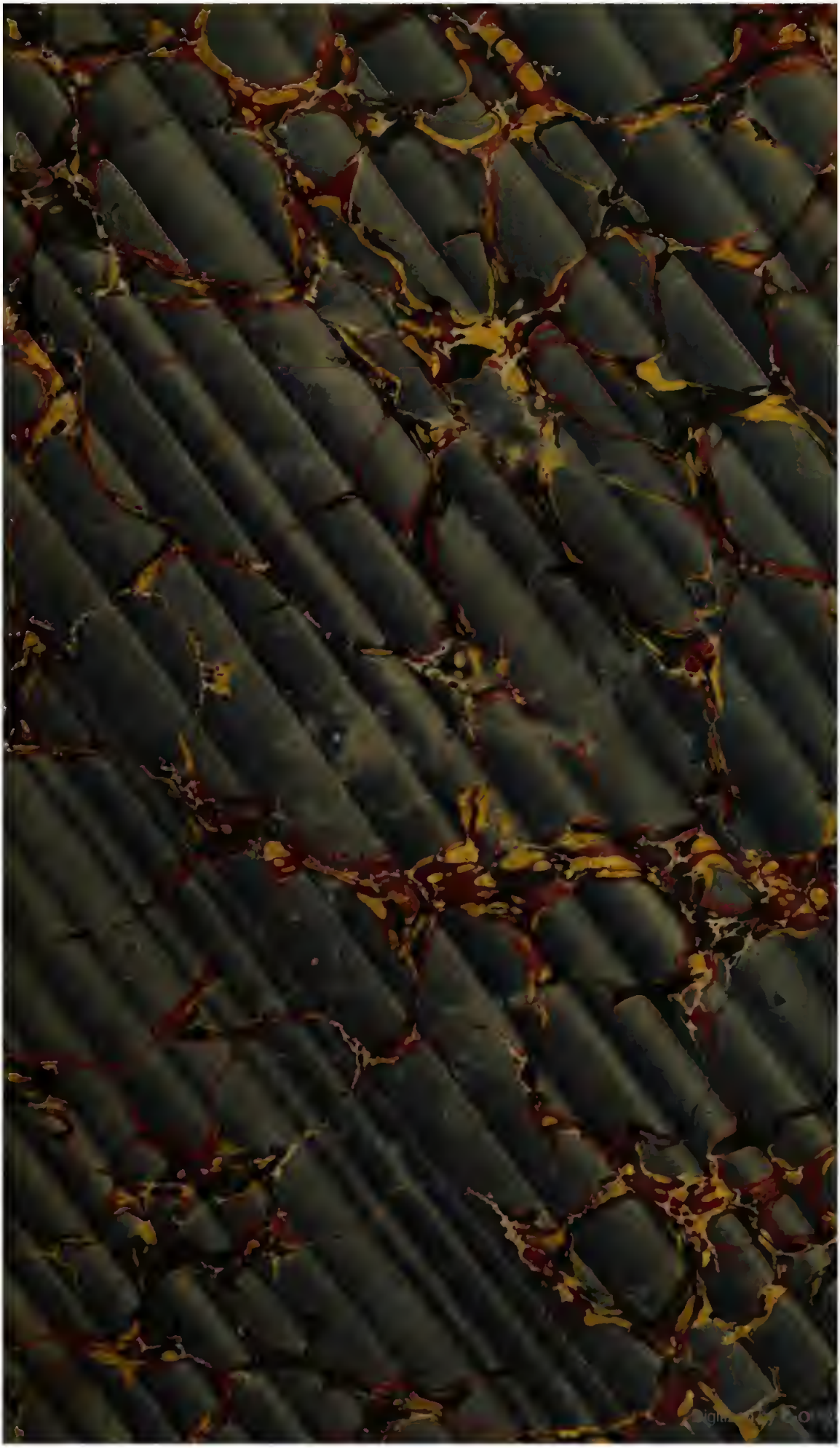


1907.

BIBLIOTECA DELLA R. CASA
IN NAPOLI

N.° d'inventario 31.1586
Sala Grande
Scansia 36 Palchetto 13
N.° d'ord. 15

Palat. VI. 50

# CHIMICA

## APPLICATA ALLE ARTI

### TOMO SECONDO.

Digitized by Google

Digitized by Google

5480087

# CHIMICA
## APPLICATA ALLE ARTI

DEL S. G. A. CHAPTAL,

Membro e Tesoriere del Senato, Grande Officiale della Legione di Onore, Membro dell' Istituto di Francia, Professore Onorario della Scuola di Medicina di Montpellier ec. ec. ec.

TRADOTTA DAL FRANCESE

TOMO SECONDO.

NAPOLI
DALLA STAMPERIA ORSINIANA
A spese di Fr. Romilly alla libreria francese strada S. Giacomo.

# INDICE GENERALE
## DELLA CHIMICA APPLICATA ALLE ARTI.

## TOMO II.

## TITOLO II.

DEI CORPI SU I QUALI SI ESERCITA L'AZIONE CHIMICA, *pagina* 1

### CAPITOLO I.

DEI FLUIDI GASSOSI; 2
SEZIONE I. Del Gas ossigeno. 8
ART. 1. Delle mutazioni che soffre l'aria nella respirazione. 19
ART. 11. Degli effetti dell'aria nella respirazione. 21
SEZIONE II. Del Gas azoto. 26
SEZIONE III. Del Gas Idrogeno. 29

### CAPITOLO II.

DELLA PARTE MINERALE DEL NOSTRO PIANETA. 34
SEZIONE I. Delle Terre e degli Alcali. 36

ART.

ART. I. Della Silice. 37
ART. II. Della Allumina. 40
ARR. III. Della Circonia. 43
ART. IV. Della Glucina. 49
ART. V. Della Yttria 52
ART. VI. Della Magnesia. 54
ART. VII. Della Calce. 57
ART. VIII. Della Barite. 63
ART. IX. Della Stronziana. 68
ART. X. Della Potassa. 70
ART. XI. Della Soda. 97
Theoria dei Caustici. 121
SEZIONE II. Delle Sostanze metalliche. 128
ART. I. Dell'Oro. 137
ART. II. Dell'Argento. 139
ART. III. Del Mercurio. 142
ART. IV. Del Piombo. 145
ART. V. Del Rame. 151
ART. VI. Del Ferro. 159
ARE. VII. Dello Stagno. 183
ART. VIII. Dello Zinco. 187
ART. IX. Del Bismuto. 190
ART. X. Del Cobalto. 193
ART. XI. Dell'Arsenico. 198
ART. XII. Del Manganese. 200
ART. XIII. Dell'Antimonio. 202
ART. XIV. Del Nickel. 207
ART. XV. Del Platino. 208
ART. XVI. Del Telluro. 216
ART. XVII. Del Cromo. 219

ART.

ART. XVIII. Del Titano. 225
ART. XIX. Dell' Urano. 233
ART. XX. Del Molibdeno. 237
ART. XXI. Del Tunstono. 238

## CAPITOLO III.

DI ALCUNE SOSTANZE EMINENTEMENTE COMBUSTIBILI. 240

SEZIONE I. Delle Sostanze combustibili. 241
ART. I. Dello Zolfo. 241
ART. II. Del Fosforo. 252
ART. III. Del Carbonio. 258
SEZIONE II. Delle Sostanze combustibili composte 269
ART. I. Degli Olj. 269
§. I. Degli Olj fissi. 271
§. II. Degli Olj volatili. 282
§. III. Della Canfora. 289
§. IV. Del Caoutchouc. 294
ART. II. Dei Bitumi. 298
§. I. Del Carbone di terra. 303
§. II. Del Succino. 313
§. 141. Del Gagate. 317
§. IV. Dei Principj resinosi. 319

## CAPITOLO IV.

DI ALCUNE SOSTANZE COMPOSTE ESTRATTE DAI VEGETABILI, E DAGLI ANIMALI. 334

SEZIONE I. Dei Sughi dei vegetabili. 334
ART. I. Estrazione dei sughi per mezzo dell' acqua. 342
ART. II. Estrazione dei sughi per mezzo dell' incisione. 347
ART. III. Estrazione dei sughi per espressione. 352
SEZIONE II. Dello Zucchero. 354
SEZIONE III. Della Mucilaggine. 368
SEZIONE IV. Delle Fecule. 375
ART. I. Della estrazione delle fecole per mezzo dell' acqua. 376
ART. II. Della estrazione delle fecole per mezzo della fermentazione. 381
SEZIONE V. Della Gelatina 386
ART. I. Della Colla Forte. 389
ART. II. Della Colla di Fiandra. 396
ART. III. Della Colla a bocca. 397
ART. IV. Della Colla di piedi di vitello. 398
ART. Della Colla di guanto, e di carta-pecora. 399
ART. IV. Della Colla di pesce. 400
SEZIONE VI. Del Tannino. 401

FINE DELL' INDICE.

# CHIMICA
# APPLICATA ALLE ARTI

## TITOLO II.

### Dei Corpi su i quali si esercita l'azione Chimica.

Non vi è dubbio, che tutti i corpi esercitino fra loro un azione Chimica più, o meno potente: ma noi non possiamo giungere a conoscerla bene in altro modo, che riducendo ai loro principj elementari tali corpi, per esaminare con diligenza, e separatamente l'azione particolare di ciascuno elemento.

Con questo metodo, non meno semplice che naturale, il Chimico mette nelle sue mani, e sotto i suoi occhi i veri materiali dell' azione Chimica: studia il carattere, e le proprietà di ciascuno di loro: presenta separatamente li uni agli altri per determinarne l'azione; ed arriva ad ottenere risultati, che si possono riguardare come i principj di tutte le operazioni dell'arte e della natura, e come le basi fondamentali della chimica.

Questa maniera di procedere ha ancora il vantaggio di presentarci i corpi nel più alto grado di energia delle loro affinità: imperocchè, a misura che si va a ridurli al loro stato elementare, si rende loro, a gradi, tutta la forza, che essi avevano perduta nelle loro combinazioni.

Noi cominceremo da far conoscere i fluidi gassosi i più semplici: per poi occuparci degli altri principj, sì liquidi, che solidi, i quali formano i principali agenti dell'azione Chimica.

## CAPITOLO I.

### *Dei fluidi gassosi.*

Trattando delle proprietà del calorico, noi abbiamo già osservato, che questo fluido dilatava tutti i corpi, e che ve n'erano alcuni, che avevano tal grado di affinità con esso, che vi restavano intieramente sciolti alla temperatura dell'atmosfera, e si presentavano costantemente a noi nello stato di fluidi invisibili, ed aeriformi; che è ciò, che noi chiamiamo *fluidi gassosi*, *gas* etc.

I gas differiscono essenzialmente dalle sostanze *vaporizzate*, o dai vapori, o restino elleno visibili all'occhio, o siano invisibili. Tale differenza apparisce perchè queste ulti-

me

me sostanze riprendono il loro stato primitivo dal momento, in cui il calorico, che le ha *vaporizzate*, le abbandona, per ripartirsi fra i corpi ambienti, che hanno temperatura meno alta; ed all'opposto i gas conservano il loro stato permanente, non ostante qualunque variazione, che accada nell' atmosfera.

La Chimica moderna deve quasi tutti i suoi progressi alla conoscenza di queste sostanze gassose, sulle quali gli antichi non avevano che imperfettissime nozioni. Ciò farà un poco di maraviglia, quando si faccia attenzione, che queste materie gassose, le quali pigiano da tutte le parti il nostro globo, sono gli agenti di quasi tutte le operazioni della natura; che elleno si combinano con la maggior parte dei corpi; che si sprigionano da essi, per tutti i cangiamenti, che si operano sopra quelli: cosicchè l' atmosfera, e la terra sono in uno stato continuo di cambiamento di principj, di azione, e di reazione.

La scoperta di questi diversi gas ha fatto conoscere al Chimico una nuova *maniera di essere* dei corpi: essa gli ha fatto vedere, che questa enorme massa di fluido, che si chiama *atmosfera*, era composta, o mescolata di principj tanto differenti fra loro, quanto lo sono i liquidi, ed i minerali, e che essi non avevano altri rapporti comuni fuori della loro invisibilità.

La scienza chimica ha avuto principio da questa epoca: prima di tale scoperta non erano conosciute le combinazioni dell'aria: i gas, che se ne scappavano nelle nostre operazioni, o per le decomposizioni spontanee, non si era potuto conoscerli, nè apprezzarli, cosicchè imperfette erano tutte le analisi; ed il chimico, conoscendo solamente una parte degli agenti della natura, doveva naturalmente lasciarsi trasportare da tutte le illusioni dell' immaginazione,

Allorchè oggi giorno si volge lo sguardo sulla semplicità dei mezzi, che si adoperano per estrarre, ed analizzare i gas, restiamo maravigliati in vedere, che i nostri predecessori non ci abbiano rapito queste scoperte. Ma questo medesimo sentimento accompagna quasi sempre le scoperte del primo ordine, perchè elleno si mostrano a noi con una tale semplicità, che ciascuno resta stupito di non esserne stato l'autore.

L'apparecchio, successivamente perfezionato, del quale si fa uso nei laboratorii per operare su i gas, consiste in una vasca di legno foderata di piombo sottile, della forma ordinariamente di un quadrato bislungo, largo e profondo circa diciotto pollici, ( un mezzo metro ). ( *Ved. fig.* 1. *tav.* 1. ). A circa tre pollici ( un decimetro ) di profondità dall'orlo superiore, e sopra uno dei fón-

di

di, si fa una scanalatura dai due lati, nella quale s' introduce una tavoletta di legno, *bb*, scavata verso la sua metà nella superficie inferiore, e forata da una apertura appunto nel mezzo dello scavo *c*. Questa tavoletta ha pure due fori su i lati *dd*, per i quali si fa penetrare il becco ricurvo dei tubi, che trasmettono i gas.

Per operare, con l' ajuto di questa vasca, o tina, vi si pone tanta acqua, che sommerga la tavoletta: sul foro di mezzo di questa si pongono vasi di vetro rovesciati, e pieni di acqua. I tubi, che dirigono i gas, sono immersi per la loro estremità curva in una delle scanalature laterali dd, in maniera che la loro estremità si apra nella cavità fatta sotto la tavoletta ( *Ved. fig.* 2. *tav.* 1. ): allora le bolle di gas escono per l' apertura *e* della tavoletta, e si alzano entro il boccale rovesciato; a misura che elleno vi si alzano, scende l'acqua, cosicchè il boccale va a riempirsi di gas. Allora si fa scorrere il vaso sull' orlo della tavoletta, e si fa passare, senza rovesciarlo nè alzarlo, sopra una lama di vetro, che si adatta perfettamente alla parete, e non permette, nè l' escita del gas, nè l'introduzione dell' aria atmosferica. Si può ancora invece del boccale ricevere i gas in fiaschi, quali basta chiudere con un turacciolo, subito che sono pieni, per conservare i gas,

ed esporli poi a tutti gli esperimenti, che possono farne conoscere la natura, ed i caratteri. ( Il porre questi fiaschi rovesciati entro un bacile di acqua, in modo che sia impedita la comunicazione dell' aria atmosferica con i gas raccolti nel fiasco, assicura la conservazione dei gas. )

Quando i gas non possono essere sprigionati senza l' azione del fuoco; quasi sempre a storte, o a piccole boccie da medicamenti si adatta i tubi, dei quali abbiamo parlato ( *fig.* 3. *tav.* 1. ). Ma, quando i gas si sprigionano a freddo, come per esempio, quando si versa sul carbonato di calce acido solforico indebolito, per estrarne il gas acido carbonico, si può fare uso di un fiasco a becco ricurvo. *Ved. fig.* 4. *tav.* 1.

L' apparecchio per i gas è conosciuto sotto i nomi di *apparecchio pneumatico-chimico*, *apparecchio idro-pneumatico*, etc. Spesso i gas che si estraggono sono di natura da risciogliersi nell' acqua: tali sono i gas acidi, e l' ammoniacale. In questi casi, si fa uso di un apparecchio più piccolo, ed invece dell' acqua si adopera il mercurio. Questa proprietà di alcuni gas di essere solubili nell' acqua, ha somministrato il mezzo di procurarsi l' ammoniaco, ed alcuni acidi, con più di economia, e di facilità, di quello che potesse ottenersi prima: imperocchè, ricevendo questi gas in un volu-

volume di acqua conveniente, si ha questi prodotti ad un grado di purezza, e di concentrazione, che difficilmente potrebbe aversi con l'antico processo di distillazione.

Siccome l'apparecchio pneumato-chimico è adesso di prima necessità in un lavoratorio, si è cercato di renderlo di un servizio più comodo: ed io finora non ne ho veduto alcuno che presenti vantaggi maggiori di quello che è rappresentato nella *fig.* 1. *tav.* 2. A livello della tavoletta, ed a circa dieci pollici ( 3. decim. ) di distanza, si stabilisce un largo vassojo, sul quale si dispone i vasi necessarii per ricevere i gas: la parte inferiore del vassojo, che è vuota, presenta ancora uno spazio molto utile per contenere tuttociò che può servire a queste specie di operazioni. La vasca non ha tutta la sua profondità, se non dal vassojo fino all'orlo opposto: questo spazio è sufficiente perchè vi si possano riempire i vasi del diametro il più grande, e della più grande altezza. Questa costruzione esige minore quantità di acqua; le oscillazioni di questo liquido vi sono quasi nulle; nientedimeno vi si può riempire lo stesso numero di vasi, che in qualunque altro apparecchio, perchè il vassojo è a livello della tavoletta, e per riempire i boccali, non si può adoperare altro, che lo strato di acqua, che è al di sopra.

I gas non sono sempre in uno stato di combinazione, dal quale non si possano estrarre, che per mezzo della distillazione, o dei reattivi; spesso si trovano liberi, e sciolti da qualunque imbarazzo: in questo caso, si può raccoglierli, vuotando di acqua nella loro atmosfera un fiasco, ò una bottiglia: a misura che ne esce l'acqua, entra nei vasi il gas, ò fluido aeriforme; e bisogna avere attenzione di turare subito i vasi per portarli in un laboratorio, ove si espongono alle prove convenienti i gas in essi compresi. In questa maniera si può raccogliere l'aria dei sotterranei, il gas dei tini contenenti uve in fermentazione, l'aria di un teatro.

## SEZIONE I.

### *Del gas Ossigeno.*

Il gas ossigeno, per la sua importanza, merita di essere trattato il primo: esso è l'alimento della respirazione, della combustione, dell'ossidazione: e vi sono ben pochi fenomeni, nella natura, e nelle arti, sù i quali questo gas non eserciti qualche influenza.

Questa sostanza gassosa fu scoperta dal celebre Priestley il di primo Agosto 1774.

La natura non ci presenta in alcun luogo a nu-

a nudo il gas ossigeno; ovunque è, ò mescolato, ò combinato con altre sostanze, dalle quali bisogna sbarazzarlo.

Noi conoschiamo tre mezzi per estrarlo, 1°. l'azione del calore, 2°. quella della luce, 3°. quella degli acidi.

1°. L'ossigeno si combina più ò meno facilmente con tutti i metalli; fa perdere ad essi le loro proprietà metalliche, e li trasforma in *ossidi* ( *calci metalliche* degli antichi ).

Per sviluppare dagli ossidi l'ossigeno, basta, per alcuni, alzarne la temperatura per mezzo dell'applicazione del calore. L'ossigeno se ne separa nello stato di gas, ed il metallo ricomparisce con tutte le sue forme, e proprietà metalliche. Se l'operazione si esegue in una storta, e se ne riceve il prodotto nell'apparecchio idro-pneumatico, si ottiene separatamente il gas ossigeno, ed il metallo.

I metalli più difficili ad ossidarsi sono quelli, che somministrano con meno fatica il loro ossigeno: il platino, l'oro, l'argento, il mercurio, il manganese sono di questo numero. Gli altri metalli contraggono con l'ossigeno una unione sì intima, che, per operarne la separazione, bisogna presentare all'ossigeno un corpo, con il quale esso abbia potenti affinità: si fà uso per tale oggetto del carbone,

ne, del quale si ajuta l'azione per mezzo del calore.

Decomponendo i muriati soprossigenati, ed i nitrati di potassa per mezzo della distillazione in storte, si può estrarne il gas ossigeno purissimo, e raccoglierlo nell'apparecchio idro-pneumatico.

2°. La luce concorre potentemente a sviluppare l'ossigeno da alcune delle sue combinazioni.

Un fiasco di acido muriatico ossigenato esposto al sole, lascia scappare tutto l'ossigeno soprabbondante, che egli contiene, e passa allo stato di acido muriatico ordinario. Lo stesso acido si conserva, senza decomporsi, in un fiasco coperto di carta nera, quantunque esposto al sole, ò al calore in un luogo oscuro.

Ma, di tutti i fenomeni relativi alla emissione dell'aria vitale per mezzo dell'azione della luce, non ve n'è alcuno più sorpendente della produzione di questo gas per mezzo dei vegetabili. Nel 1775. Ingenhousz pubblicò alcune sue esperienze, con le quali pretendeva provare che le piante traspirano un'aria pura al sole, un gas mofetico all'ombra. Il Signor Sennebier confermò il primo risultato, e negò il secondo in uno scritto, che pubblicò nel 1782.

Per osservare questo fenomeno, basta situare

tuare nell' acqua una pianta vivente, ed esporla alla luce viva del sole: si vede allora formarsi, sulle foglie, piccole bolle, che vengono a crepare alla superficie dell' acqua, le quali si può raccogliere ricevendole in boccali rovesciati. Queste bolle sono gas ossigeno più ò meno puro.

Il Signor Sennebier, che ha fatto, sù questo soggetto, una lunga serie di esperienze interessantissime, ha osservato, che un' acqua debolmente acidulata, facilitava lo sviluppamento del gas, e ne aumentava la quantità: che solamente le parti verdi della pianta ne danno: che le foglie, che sono in pieno accrescimento ne somministrano più che le giovani: che l' emissione del gas ha luogo più ò meno lentamente, secondo la natura dei vegetabili.

Le *conferve* ( *conferva* ) danno molta aria vitale, e fà altrettanto quella materia verde, che si forma sotto l' acqua, la quale Ingenhouz ha creduto non essere altro, che un alveare d' insetti.

3°. Si può ancora procurarsi del gas ossigeno sprigionandolo dalle sue combinazioni, per mezzo dell' acido solforico, e di altri acidi poco volatili. Si impiega, ordinariamente, a questo uso, l' ossido nero di manganese, conosciuto nel commercio sotto il nome di *sapone dei vetraj*. Si può servirsi di una stor-

storta, e procedere alla distillazione nell' apparato idro-pneumatico; ma io mi servo, a preferenza, di una boccia da medicina, a collo usato, e rovesciato. Si macina l' ossido con diligenza, e s' introduce nella boccia: vi si versa sopra l' acido solforico concentrato fino a formare una pasta liquida. Conviene avere un tubo curvo ( *fig.* 2. *tav.* 2. ): si adatta con ogni esattezza un turacciolo di sughero forato con un ferro rosso, al ramo *a*, e si cuopre la boccia con questo tubo ( *fig.* 3. *tav.* 2. ): Si porta il becco *c* sotto la tavoletta della vasca idro-pneumatica, e si ajuta l' azione dell' acido per mezzo della applicazione del calore alla boccia. Questo apparecchio semplicissimo, serve a molte altre operazioni: ed ha il vantaggio di permettere al Chimico di osservare tutto ciò che accade nella operazione, e procura prontezza, ed economia.

Il gas ossigeno è un poco più pesante dell' aria atmosferica. Il piede cubico di questo gas pesa più di 765. grani, il piede cubico di aria atmosferica pesa 765. (1). Secondo i calcoli del

(1) Negli Elementi di chimica del nostro Autore è notato 720. il peso del piede cubico di aria atmosferica, e 765. il piede cubico di aria puta. ( Nota del Trad. )

del Signor Kirwan, il suo peso è a quello dell'aria comune, come 1103., è a 1000.

Il peso specifico dell' aria pura, confrontato a quello dell' acqua, è di 13, 3929.: e quello dell'aria comune, di 12, 3233., secondo Brisson. Lo stesso fisico ha trovato, che il pollice cubico di aria pura era di 0, 5000. grani, mentre quello dell' aria comune era di 0, 4600.; ed il piede cubico era, per il primo, di un oncia, 4. dramme, 0, 0000. grani, e per il secondo di 1. oncia, 3. dramme, e 3., 000. grammi.

Pare, che il gas ossigeno, sia il solo idoneo a mantenere la combustione. Scheele avendo conosciuto tale verità gli aveva dato il nome di *aria del fuoco*.

Per procedere con ordine, in una questione tanto delicata, quanto lo è quella della *combustione*, pare conveniente il cominciare da fissare le nostre idee sopra il valore di questa parola.

Per la parola *combustione* generalmente non si intende altro, che i fenomeni, che si osservano, nei nostri focolari, e che producono fiamma, calore, e luce. Il Chimico più rigoroso nell'accettazione di questa parola, dice *combustione* qualunque operazione, che porta fissazione, e combinazione di ossigeno.

Non basta, che in molti casi la luce ed

il

il calore non facciano alcuna impressione sopra i sensi, perchè noi siamo autorizzati a rigettarne l'esistenza, ed a negarne la produzione: è di fatto, che il gas ossigeno non può combinarsi senza lasciare sprigionare una porzione del calorico, che lo teneva nello stato di gas: se si opera la combustione di un peso determinato di ferro, per mezzo di una sufficiente quantità di gas ossigeno, nell' intervallo di un minuto, ò nello spazio di un mese, l'effetto sarà lo stesso: ma nel primo caso, la combustione si farà con un sviluppamento sensibilissimo di calore, e di luce, mentre che, nel secondo, questa somma di calore, e di luce, ripartita frà tutti gli istanti di un' intervallo lunghissimo, non produrrà mai una impressione capace di renderla a noi sensibile. Per una simile ragione il fosforo bruciato ad una temperatura di 25. gradi, produce calore, e fiamma, mentrechè, quando la combustione è insensibile, e si fà lentamente alla temperatura dell' atmosfera ed in un' aria tranquilla, il prodotto, per verità, è lo stesso, ma le apparenze sono differenti, perchè in questo ultimo caso non vi è nè calore, nè luce sensibili.

In tutti i casi, ed in tutte le operazioni, che portano fissazione, ò concrezione del gas ossigeno, vi è produzione di calore, e probabilmente di luce: ma, il calore e la luce non

non sono a noi sensibili, se non quando si sviluppano in gran quantità in un breve spazio di tempo: non potrebbero agire sù i nostri sensi, quando è lentissima la loro produzione.

I prodotti della combustione, o della fissazione del gas ossigeno variano, secondo la natura dei corpi con i quali egli si combina: un gran numero di queste combinazioni prende il carattere acido.

La combustione dei principj del vegetabile per mezzo dell'ossigeno, determina la formazione dell'acqua, ò dell'acido carbonico, secondochè si combina con l'idrogeno, ò con il carbonio.

L'ossigeno è pure il principale agente delle fermentazioni, e delle decomposizioni animali, vegetabili, o minerali. In tutti questi casi, egli è somministrato per mezzo dell'atmosfera, o per mezzo della decomposizione dell'acqua. In alcuni casi si unisce al carbonio, si sviluppa in gas acido carbonico, e fa predominare l'idrogeno, come nelle fermentazioni vinose: in altri, si combina con l'idrogeno, e con il carbonio, e forma acidi. Nel regno minerale, ossida le molecole metalliche, e disunisce le masse; si combina con lo zolfo, che si trova unito a varii metalli, dà luogo alla formazione dell'acido solforico, e produce solfati.

L'

L' ossigeno non solamente produce i fenomeni della combustione, quando è in stato di gas, ma, in molti casi, quando è combinato, si porta sopra i corpi combustibili, che gli sono presentati, e li brucia: ne sono una pruova i nitrati, ed i muriati ossigenati, che si decompongono per mezzo del carbone.

Le combustioni degli olj per mezzo della decomposizione dell' acido nitrico, sono da molto tempo conosciute. La Chimica ha pure tirato un grandissimo partito da questa proprietà, portando l' ossigeno dell' acido nitrico sopra altre basi, come l' arsenico, il molibdeno, il fosforo, la canfora, lo zucchero, per formare acidi ec. Ai nostri giorni i Signori Westrumb, Scheele, Berthollet, sono arrivati a bruciare nel gas acido muriatico ossigenato il fosforo, lo zolfo, la canfora, gli olj, l' alcool, e la maggior parte dei metalli.

Questo nuovo genere di combustione, a parlare esattamente, non è altro, che il disluogamento dell' ossigeno per mezzo di un combustibile, che ha con esso più affinità, che quello, che gli è unito.

3.° Una proprietà non meno sorprendente del gas ossigeno è quella di essere solo atta alla respirazione (1): ed in vista di questo emi-

(1) Sono già venticinque anni, che due celebri Chimici, Bergmann, e Scheele, pretesero, che il gas idrogeno

eminente proprietà il celebre storico dell' Accademia delle Scienze Condorcet lo ha detto *aria vitale*.

Tutti gli animali, senza alcuna eccezione, respirano l'aria vitale: Il Signor Vauquelin ha dimostrato, che essa era necessaria agl' Insetti, ed ai vermi. Ma non tutti gli animali hanno bisogno della stessa purità nell'aria: Li uccelli, e l'uomo la esigono più pura, di quella che è sufficiente ai quadrupedi che dormono nel corso dell'inverno: la chiocciola rossa, e la lumaca delle vigne separano completamente l'ossigeno dalla sua mescolanza con il gas azoto



geno forse respirabile. Questa osservazione fu combattuta da Morozzo, e Fontana. Mi pare, che questa differenza nella maniera di vedere di quattro uomini celebri, abbia avuto origine da una maniera viziosa di considerare la respirazione: infatti, perchè un gas possa dirsi respirabile, non basta, che egli possa essere preso, e restituito dal polmone, senza pericolo per l'individuo, ma è necessario ancora, che esso sia decomposto in questo organo, e che vi subisca una vera digestione: senza di ciò quest'aria, che non fa altro che passare nel petto senza alterazione, si può paragonarla a quei piccoli granelli di sabbia, che passano per lo stomaco senza pericolo, ma non sono stati mai classati fra gli alimenti. Il gas idrogeno, ed alcuni altri sono in questo caso: si può riempirsene i polmoni a più riprese senza inconveniente; ma non ne risulta in essi alcuna alterazione: Si può inferirne, al più, che essi non sono veleni.

zoto e l'acido carbonico, senza che questi ultimi li incomodino. *Observations sur la Respiration des Insectes, & des Vers, lues a l'Academie des Sciences le 17 Septembre 1791.*

L'organo, che serve alla respirazione, è più ò meno perfetto, più ò meno garantito da qualunque attacco dei corpi esterni secondo la sua importanza nelle diverse classi di animali. Esso è chiuso nel centro del corpo, e preservato, per mezzo di un'armatura ossea, dall'azione distruttiva dei corpi esterni, negli uccelli, nell'uomo, ed in quasi tutti i quadrupedi: ma negli anfibj, questo organo non è altro, che una membrana, ò una specie di tasca, che quasi esce fuori del corpo, la quale si dilata, e si contrae. Di più, questa classe di animali può sospendere per un tempo assai lungo la sua respirazione, come io l'ho sperimentato sopra ranocchie; ed essa non ha bisogno della stessa purità nell'aria, che occorre agli altri animali. L'insetto a trachee ci presenta organi respiratorj distribuiti lungo il corpo, che accompagnano tutti i vasi, e degenerano in pori insensibili. Queste trachee vanno ad aprirsi in alcuni nello stomaco. Il Signor Vauquelin ha osservato questa comunicazione nella gran cavalletta: e Draparnaud l'ha dimostrata in tutti gli ortopteri ruminanti.

La disposizione degli organi respiratorj negli

gli insetti a trachee, li ravvicina ai vegetabili, e moltiplica i loro punti di contatto: negli uni, e negli altri, questi organi sono disposti sù tutto il corpo dell' individuo: tutti traspirano del gas ossigeno, secondo le osservazioni di Fontana, di Priestley, d' Ingenhouz: alla distillazione danno prodotti analoghi etc.

Per formarci un idea esatta dell' azione dell' aria nella respirazione, noi dobbiamo esaminare con diligenza, 1°. i cangiamenti, che questo fluido soffre nel polmone, 2°. i cangiamenti, che soffre l' animale per l' atto della respirazione.

## ARTICOLO I.

### *Delle mutazioni, che soffre l' aria nella respirazione.*

Il primo effetto del polmone sull' aria è diminuirne il volume. Borelli se n' era accorto; Jurin aveva calcolato, che un uomo ispirava 40. pollici cubi di aria in una ispirazione media, e che, nelle più grandi, poteva ispirarne 100.; ma che, in tutti i casi, vi era assorbimento di una porzione. Hales valutò questo assorbimento un sessantottesimo del totale.

Quando si è conosciuto meglio l' analisi dell' aria, si è avuto gran premura di occu-

 parsi

parsi dei suoi effetti, nella respirazione: Morozzo ha fatto respirare uccelli in determinati volumi di aria atmosferica; nel 1787 Lavoisier, avendone posti sotto una campana rovesciata sul mercurio, che conteneva 1728. pollici cubi di gas ossigeno, ne ha trovato ridotto a 1672. $\frac{1}{4}$ il volume dopo un' ora, e quindici minuti. L'analisi gli ha dimostrato, che si erano formati 229. pollici, e mezzo di acido carbonico: il resto era gas ossigeno puro. ( *Memoires de la societé de medecine.* 1787. ),

Edme Goodwin di Londra ha provato nel 1789. che un volume d'aria, contenente, o, 80. di gas azoto, o., 18. di gas ossigeno, o., 02. di acido carbonico, dopo l'espirazione ha somministrato, o., 80. di gas azoto, o., 05 di gas ossigeno, o., 13. di acido carbonico. Si può conchiudere dall' esperienze dello stesso autore, che la diminuzione del gas ossigeno, e l'aumento dell'acido carbonico, sono costanti e progressivi in una stessa quantità di aria respirata più volte, senzachè però i cambiamenti prodotti per mezzo delle respirazioni successive, corrispondano a quelli prodotti dalla prima.

L'assorbimento dell' aria nella respirazione è adunque un fatto ben costante: e supponendo, secondo l'esperienze di Roberto Menzies, che il termine medio della quantità di aria

aria ispirata sia di 43, 77. pollici cubi, che l'uomo respira venti volte per minuto, e che egli assorbisca, in ciascuna ispirazione, 0, 02., di gas ossigeno, si vede, che l'aria atmosferica, nella quale noi viviamo, sarebbe ben presto esaurita del suo elemento respirabile, se la natura non avesse adoperato grandi mezzi per riprodurre il gas ossigeno.

Facendo passare a traverso l'acqua di calce l'aria che esce dal petto, si può convincersi facilmente, che si forma acido carbonico nei polmoni. Lavoisier, e Séguin hanno dimostrato ad evidenza, che vi si forma pure dell'acqua.

## ARTICOLO II.

### *Degli effetti dell'Aria nella respirazione.*

L'EFFETTO il più deciso dell'aria nella respirazione, è quello di stabilire nel polmone un fomite di calore animale.

Hales, e Boerhaave avevano già osservato, che il sangue acquistava calore nel passare per il polmone. Fisiologisti più moderni hanno valutato $\frac{1}{100}$ questo prodotto di calore: Crawfort ha trovato, che il calore del sangue arterioso, in un cane, era a quello del sangue venoso, come 111. è a cento, ed in un montone, come 123. è a 100.

Buffon, e Broussonnet hanno verificato, che il calore in ciascuna classe d'invidui, è proporzionato al volume dei polmoni; ed Aristotele non aveva mancato di osservare, che gli animali a sangue freddo non hanno, che un' orecchietta ed un ventricolo. Ma Lavoisier è stato il primo a dire, che il calore animale dipendeva dalla fissazione, e dallo assorbimento del gas ossigeno nel polmone. ( Memoria letta nel 1777. alla Accademia delle Scienze ). Crawfort adottò questa opinione, e l' appoggiò a nuovi fatti l'anno 1779.

Questa dottrina è una conseguenza naturale della fissazione di una porzione di gas ossigeno nel polmone.

Da questi principj risulta, 1.° che il calore sarà tanto più considerabile, quanto più sarà pura l'aria; 2°. che gli animali i più caldi debbono essere quelli, nei quali è più voluminoso il polmone. Tutte queste conseguenze si accordano con i fatti, e con le osservazioni dei naturalisti e dei fisiologi.

Il secondo effetto che sembra produrre l' aria nella respirazione è il dare un colore vermiglio al sangue. Lower aveva già osservato questo fenomeno, e lo aveva riguardato, come un risultato immediato della respirazione.

Tutti sanno, che, quando il sangue resta per qualche tempo esposto all'aria, la sua superfi-

perficie si cuopre di uno strato di un rosso vivo, mentre la parte inferiore resta nerastra. Cigna ha osservato, che tutta la massa conserva lo stesso colore nero, quando sia coperta da uno strato di olio. Beccaria si è assicurato, che il sangue resta nero nel vuoto, e che si colorisce di rosso alla superficie, subito che abbia il contatto dell' aria. Hewson ha reso vermiglio il sangue venoso iniettando aria nello spazio di una vena determinato fra due legature. Thouvenel ha provato che tirando fuori l'aria, che posa sul sangue, gli si fa perdere una gran parte del suo colore. Edmo Goodwin, gonfiando con un soffietto il polmone di cani viventi, ai quali aveva alzato lo sterno, e posto allo scoperto il tronco delle vene e delle arterie polmonari, ha veduto, che il sangue che tornava dal polmone era vermiglio, e che, quando il soffietto cessava di agire per un minuto, quello diventava nero nelle vene come nelle arterie. Si può osservare nei polmoni membranosi della lucertola, e della ranocchia, che il sangue diventa più rosso, traversando i vasi del polmone, ma resta nerastro, allorchè è sospesa l'azione di quest' organo. Il Signor Fourcroy alle osservazioni già conosciute ha aggiunto, che, quando il sangue venoso è divenuto rosso per il contatto del gas ossigeno, il colore si muta in quel-

lo di porpora feccia di vino, per la prolungata dimora dello stesso gas. Risulta ancora dall' esperienze di Crawfort: 1°. che un animale collocato in ambiente freddo, in un dato tempo consuma più aria che quando è posto in un ambiente caldo, 2°. che la colorazione del sangue è più sensibile nell' ambiente freddo, che nell' ambiente caldo.

Si può già concludere dai suddetti fatti: 1°. che il colore vermiglio del sangue è prodotto dall' ossigeno, 2°. che questo colore è tanto più intenso, quanto più è pura, ò più condensata l' aria.

E' stato provato, per mezzo di esperienze dirette di Priestley, e di Goodwin, che questa colorazione del sangue può operarsi a traverso la tessitura delle membrane, che lo contengono: il primo di questi due fisici ha ripieno di sangue una vescica, e l'ha esposta all' aria pura; la parte, che toccava la superficie della vescica, è divenuta rossa, mentre l' interno è restato nero: il secondo, dirigendo una corrente di gas ossigeno sulle membrane delle vene del collo, ove aveva fermato per mezzo di legature il corso del sangue, gli ha veduto prendere un colore più vermiglio.

Ora non resta a conoscersi altro, che la natura delle combinazioni, che contrae l' aria con il sangue, per finire d' illuminarci sù la

teo-

teoria di questa colorazione. Ma noi abbiamo già veduto, che l'aria espirata portava fuori l'acido carbonico, e l'acqua, che si producevano nel polmone: è già adunque permesso di concludere, che vi è sottrazione d'idrogeno, e di carbonio nella respirazione: e si può ragionevolmente supporre, che alla perdita di questi due principj deve il sangue il colore vermiglio. Una esperienza diretta di Hamilton appoggia questa opinione: questo abile osservatore ha veduto, che facendo passare del gas idrogeno in sangue fermato nella vena jugulare per mezzo di due legature, e lasciandovelo in contatto per un'ora, il sangue dopo l'esperienza si trova liquido, e quasi nero, quanto l'inchiostro; e che intercettando il sangue nelle vene per lo stesso tempo, esso si coagula senza divenire così nero, che quando si mette in contatto con il gas idrogeno. Lavoisier, Seguin, e Crawfort hanno concluso da queste esperienze, che il cambiamento di colore, che accade al sangue nel polmone, proviene dalla combinazione dell'idrogeno, con l'ossigeno, onde risulta una produzione di acqua.

Adunque il polmone può essere riguardato, come un organo esecretorio, per il quale la natura scarica il sangue di alcuni principj, che riproducendovisi continuamente finiscono per esservi in eccesso: mentre per altro lato l'ori-

le orine portano fuori tutti i sali, ed alcuni acidi.

## SEZIONE II.

### *Del Gas Azoto.*

Il gas azoto è il secondo principio constituente dell' atmosfera, della quale forma i quattro quinti. Quantunque sembri, che questa proporzione annunzj usi molto estesi, ed una grande influenza sù i fenomeni, e sù le operazioni della natura, e dell' arte, vi manca assai, perchè la sua azione sia così potente, e così marcata, come quella del gas ossigeno. Noi più difficilmente lo ritiriamo dal seno dell' atmosfera, e noi non lo ottenghiamo, se non con impadronirci successivamente del gas ossigeno, e dell' acido carbonico, che sono mescolati con esso, e con questo mezzo lo lasciamo a nudo.

Pure il gas azoto entra in molte combinazioni conosciute: e decomponendo queste si può ottenerlo. Il Signor Berthollet ci ha insegnato, che l' acido nitrico, che si fà digerire ad un calore dolce di circa 15. gradi, sopra la maggior parte delle sostanze animali, ne sviluppa l' azoto, che è uno dei principj costituenti di esso. Le parti bianche, e gelatinose ne danno poco; *l' albume*, il *siero*, ne somministrano di più; la fibra è quella delle par-

parti animali, che ne contiene maggior quantità. La carne degli animali giovani, ne somministra meno, che quella dei vecchi; quella dei carnivori è un poco più ricca di azoto, che quella dei frugivori. Si può separare più facilmente l'azoto dalla carne del pesce, che da quella dei quadrupedi.

Se si fà passare del gas ammoniacale sotto una campana di vetro rovesciata sul mercurio, e ripiena di gas acido muriatico ossigenato, si produce a un tratto una fiamma viva splendente: ben presto un fumo bianco densissimo oscura tutto il vaso: si sprigiona molto calorico, e dopo pochi minuti, le pareti della campana, che prima erano asciuttissime, divengono cariche di striscie di acqua. Quando si è saturato completamente l'acido muriatico ossigenato, non si trova, che del gas azoto puro, proveniente dalla decomposizione dell'ammoniaca: l'acqua, ed il poco di acido muriatico prodotti per mezzo della combinazione dell'ossigeno dell'acido muriatico ossigenato, con l'idrogeno dell'ammoniaca, riposano sulla superficie del mercurio.

Se in vece di presentare l'acido muriatico ossigenato, e l'ammoniaca allo stato gassoso, si fa passare il gas acido muriatico ossigenato a traverso l'ammoniaca contenuta in un fiasco, e si raccoglie il gas azoto, che si sviluppa nell'apparecchio idropneumatico, non

si

si ritroverà nel fiasco altro, che un poco di acido muriatico allungato nell'acqua pura: ed il gas, che è passato sotto la campana, è gas azoto puro. Il Fourcroy, al quale noi siamo debitori di questa esperienza, consiglia a fare l'operazione in vasi esposti ad una luce viva, e ad una temperatura un poco calda. Egli aggiunge, che bisogna fermare l'operazione al momento stesso, che cessa di passare gas azoto.

Il gas azoto è, in generale, senza odore, quando si estrae dall'atmosfera; ma quello, che si ritira dalle sostanze animali, quantunque ben lavato, ha un odore particolare, e distintivo; esso è analogo a quello della carne dei pesci, che cominciano a putrefarsi. Pare che questo odore si debba attribuire specialmente ad un poco di carbonio che egli toglie alle sostanze animali; esso depone questo carbonio dopo lunga dimora nell'acqua, ed in questo caso si forma un deposito nerastro sulle pareti dei vasi, che lo contengono.

Il gas azoto non è atto, nè alla respirazione, nè alla combustione: egli modifica, o priva totalmente il gas ossigeno di queste due eminenti qualità, secondo la proporzione, nella quale esso gli è unito.

Esso è più leggiero dell'aria atmosferica. Il loro rapporto è nella proporzione di 985., a 1000. Il peso del pollice cubo è di 0., 4468.

4468. grani, e quello del piede cubo, di 1. oncia, 2. dramme, e 48. grani.

Allorchè l'azoto è stato portato allo stato di gas, è difficilissimo il condurlo ad uno stato di combinazione. Pare che richieda una temperatura fortissima per perdere la sua *gazeità*. Il Signor Cavendish ci ha insegnato, che la scintilla elettrica convertiva in acido nitrico una mescolanza di sette parti, di gas ossigeno, e tre di gas azoto. Le sue combinazioni sembrano meno difficili a formarsi al momento, che si sviluppa dai corpi, dei quali egli è principio costituente: così noi vediamo ogni giorno prodursi dell' acido nitrico, e dell' ammoniaca, per mezzo della decomposizione delle materie animali, ò vegetabili. Questa dottrina ha ricevuto alcuni svilupamenti nel primo volume dei miei *elementi di chimica* 4ª. edizione all' articolo *nitrato di Potassa*, pag. 213. e seg.

## SEZIONE III.

### *Del Gas idrogeno.*

Cio' che gli antichi dicevano *aria infiammabile*, è conosciuto sotto il nome *di gas idrogeno*, dappoiche si è conosciuto, che esso era uno dei principj costituenti dell' acqua.

L' idrogeno abbonda nei vegetabili, e negli ani-

animali, e specialmente a questo principio bisogna attribuire la proprietà, che essi hanno di bruciare con fiamma: la loro distillazione dà molto di questo gas: ma l'idrogeno estratto in questa maniera non è puro: oltre di essere mescolato con acido carbonico, ed altre sostanze, egli stesso tiene in dissoluzione più, o meno di carbonio.

La decomposizione dell'acqua sù i metalli somministra il gas idrogeno il più puro. Si adopera ordinariamente il ferro ò lo zinco per questo uso.

Facendo passare l'acqua, a goccia a goccia, in tubi di ferro arrossiti al fuoco, si può decomporla completamente: il suo ossigeno si fissa sul ferro, che egli ossida, mentre l'idrogeno si sprigiona allo stato di gas, o può essere raccolto nell'apparecchio idropneumatico.

Ma riesce più facile il decomporre l'acqua, allungando l'acido solforico per mezzo di questo liquido, e facendo agire questo acido così indebolito sul ferro, ò sullo zinco: in questo caso l'acqua si decompone sul metallo, che essa ossida, e l'idrogeno scappa allo stato di gas: con questo processo nei nostri laboratorj si estrae tutto il gas idrogeno, del quale si ha bisogno per farne conoscere le proprietà.

Questo gas, che ha la proprietà di sciogliere

gliere l'acqua, il carbonio, lo zolfo, il fosforo, e di caricarsi di queste sostanze in proporzioni variabilissime, offre grandi modificazioni nei suoi caratteri. Il Signor Kirwan aveva osservato, che questo gas non aveva quasi alcuno odore, quando era preparato per mezzo dell'apparecchio a mercurio, e che aumentava di volume, e di peso, quando si ricavava con l'apparecchio ad acqua.

Questo gas non brucia, come gli altri corpi combustibili, se non che per mezzo del concorso della sua combinazione con l'ossigeno. Si può convincersi di questa verità, rovesciando un boccale pieno di gas idrogeno, ed introducendo nella di lui capacità una candela accesa: la candela si spenge nell'interno del bocale, e non infiamma il gas, se non in quella parte, nella quale è in contatto con l'aria atmosferica. Adunque il gas idrogeno brucia alla maniera di tutti gli altri corpi combustibili.

La combustione del gas idrogeno si fà quietamente, quando esso è puro, ma quando è mescolato con una parte di aria atmosferica, la combustione è rapida: essa si opera ad un tempo stesso sù tutti i punti: e ne risulta una determinazione prodotta dal vuoto, che forma la combinazione dei due gas, e la loro riduzione in acqua.

Questo gas è più leggiero dell'aria comune.

Il

Il piede cubo di aria atmosferica fù trovato del peso di 720. grani, mentre quello del gas idrogeno pesava 72. Il Signor Kirwan ha trovato il peso del gas idrogeno, comparato a quello di uno egual volume di aria comune, alla stessa temperatura, e sotto la medesima pressione, nel rapporto di 1000. a 84. Il peso di questo gas varia molto per la difficoltà, che s' incontra ad ottenerlo purissimo: quello che se n' estrae per mezzo dell' azione dell' acido solforico indebolito sul ferro, ò lo zinco, nell' apparecchio idro-pneumatico, è, in generale, sei in sette volte più leggiero dell' aria atmosferica. Operando nell' apparecchio a mercurio, si può ottenerlo dodici in quattordici volte più leggiero della stessa aria atmosferica.

Soffiando bolle di sapone con il gas idrogeno, si formano piccoli palloni, che si alzano nell' aria, ed i quali possono essere facilmente infiammati: questo spettacolo è assai curioso, e si può renderlo ancora più interessante con riempire queste bolle di una mescolanza di gas idrogeno, e di gas ossigeno; perchè allora la infiammazione si fà con esplosione.

La leggerezza di questo gas permette di travasarlo, situando il boccale che ne è pieno, sotto un' altro boccale rovesciato: in questa posizione, il gas più leggiero dell' aria atmosfe-

mosferica, caccia quello del boccale superiore, e prende il suo posto.

Questa idea fondamentale della leggerezza del gas idrogeno fece concepire al fisico Signor Charles la possibilità di formare aerostati, chiudendo un volume considerabile di gas idrogeno in inviluppi di taffetà reso impermeabile con uno intonaco di gomma elastica, in maniera che il peso del volume del gas e degli invogli, fosse minore di quello di egual volume di aria atmosferica.

L' esperienza di ascensione fatta ad *Annonay*, aperse la strada alla scienza dell' aerostazione; i Signori Montgolfier avevano dilatato per mezzo del calore un determinato volume di aria atmosferica, in maniera da renderlo infinitamente più leggiero di un simile volume di aria ambiente: si conobbe ben presto, che la difficoltà di alimentare continuamente il fuoco, l' impossibilità quasi assoluta di graduare a piacere il grado di dilatazione, e di impedire che lo strato inferiore si riscaldi, e conseguentemente diminuisca l'effetto, rendevano questo apparecchio molto inferiore a quello, che si è formato per mezzo del gas idrogeno.

Il grande uso, che si è fatto ai nostri giorni degli aerostati, divenuti oggetto di spettacolo, ha dato luogo ad alcuni processi molto ingegnosi per estrarre facilmente, ed a bas-

basso prezzo, il gas idrogeno, che vi bisogna: alcuni si servono di cilindri da fusione, che si riempiono di corpi di ferro, che fanno arroventare per decomporre l' acqua, ed estrarne il gas idrogeno: altri impiegano l' azione dell' àcido solforico indebolito sul ferro, ò lo zinco, ed operano in botti.

## CAPITOLO II.

### *Della Parte minerale del nostro Pianeta.*

La massa pietrosa, ò minerale forma quasi la totalità del nostro globo: essa ci presenta una grandissima varietà nella natura dei corpi, che la compongono: ma, allorchè per mezzo dell' analisi, si sono questi ridotti ai loro principj elementari, e si sono riconosciute le proprietà di ciascuno, si arriva facilmente a dividerli in due classi, delle quali una comprende sostanze asciutte, insipide, senza odore, di un peso specifico, che non eccede 4, 5.: mentre l'altra è composta di corpi perfettamente opachi, pesantissimi, e di un brillante caratteristico: le terre compongono la prima di queste classi; i metalli formano la seconda.

Quantunque l' analisi sia già arrivata a distinguere nove terre, e ventitre metalli, pa-

re

re che la natura non abbia destinato, che un picciolissimo numero di questi corpi ad avere molta azione nelle di lei operazioni. Le altre sostanze, nascoste come parti costituenti in alcune combinazioni poco conosciute, ove esistono in piccola quantità, per molto tempo si sono sottratte alle ricerche: la loro scoperta onora il Chimico, perchè prova il perfezionamento dei suoi mezzi di analisi; ma, per parlare della maggior parte di esse, noi aspetteremo, che la lora esistenza illumini i fenomeni della natura, e che le loro proprietà meglio conosciute formino una giunta alle risorse della nostra industria, ò dei nostri bisogni.

La massa pietrosa sembra formare quasi la totalità del globo: solamente sopra alcuni punti della superficie, ò a piccole profondità, si trovano metalli.

I principj terrosi rare volte vi sono a nudo: si trovano mescolati assieme, ò disciolti in acidi, e formanti sali, che non si presentano, che alla superficie del globo, perchè gli acidi non possono formarsi, se non per il concorso del gas ossigeno, che può essere somministrato solamente dall' atmosfera, ò dalla decomposizione dell' acqua.

Le sostanze metalliche si trovano rare volte libere da qualunque combinazione: l' ossigeno, lo zolfo, ò il fosforo, sono loro

uniti quasi per tutto: e la natura di queste sostanze ci porta a credere, che la formazione dei strati metallici sia posteriore a quella delle terre, senza che per ciò noi possiamo inferirne, nè l'epoca, nè il modo di loro formazione.

Noi crediamo di non poter separare gli alcali dai principj terrosi. Già il Signor Fourcroy, ed altri Chimici hanno classato fra gli alcali alcune terre, che hanno tutte le proprietà di esse. La solubilità grande, che quasi fino a questi ultimi tempi, era parso, che distinguesse dalla terre gli alcali, è loro comune con la barite, e la stronziana; la calce, quantunque poco solubile, pure ha molte proprietà, che la ravvicinano agli alcali. L'Analisi dimostra, ogni giorno, l'esistenza dell'alcali in terre, ò pietre, delle quali egli è principio constituente essenziale. Così noi non pensiamo, che si possa da ora in avanti separare le terre dagli alcali.

## SEZIONE I.

### *Delle Terre, e degli Alcali:*

Noi abbiamo già fatto conoscere i caratteri distintivi delle terre: ci resta a dare una descrizione abbreviata delle proprietà, che appartengono a ciascuna di esse.

AR-

## ARTICOLO I.

### *Della Silice.*

La Silice è stata successivamente conosciuta sotto i nomi di *terra vetrificabile*, di *terra quarzosa*, e di *terra silicea*.

Questa terra è quasi pura nel cristallo di rocca. L' analisi di Bergmann vi ha fatto vedere 93. di silice sopra 6. di allumina, ed 1. di calce.

Per ottenere la silice pura, si può fondere il cristallo di rocca con quattro parti di potassa, discioglierlo nell' acqua, precipitare per mezzo di un' eccesso di acido, ed impadronirsi della allumina e della calce per mezzo dell' acido solforico. Il residuo insolubile, lavato con diligenza non presenta più altro, che silice pura.

La silice ha una rozzezza particolarissima al tatto. Le sue molecole stemperate nell' acqua, si precipitano con una estrema facilità, senza contrarre alcuna adesione fra loro.

Il suo peso specifico è di 2., 65.

Bergmann aveva annunziato, che l' acqua poteva sciogliere la silice. Il Signor Kirwan ha preteso, che 10., 000. parti di acqua potessero tenerne una in dissoluzione alla temperatura dell' atmosfera,

Il primo di questi due celebri Chimici ; che ha esposto all'analisi le incrostazioni, che formano le acque del famoso Geyser d' Islanda, ha riconosciuto che elleno erano della natura della silice, ed ha concluso, che la temperatura di questa acqua, più elevata che quella dell' acqua bollente, secondo le osservazioni di Détroil, e di Solander, poteva operare la soluzione di questa terra. Ma Black ha dimostrato l' esistenza di una porzione di soda caustica in queste acque, e con ciò ha spiegato la presenza della silice nell' acqua di queste sorgenti.

Il Signor Macie della Società Reale di Londra ha provato, che la materia biancastra, che si trova fra ciascun nodo del bambù (*bambou*), non è altro che Silice.

L' acido fluorico scioglie la Silice, la svapora in fumo bianco, e la depone alla superficie dell' acqua, nella quale si riceve questo acido.

Gli alcali la sciolgono facilissimamente per la via secca. Quando sono impiegati in una porzione più forte che a peso eguale, ne è più facile la dissoluzione; ma la combinazione non acquista, che una solidità apparente: essa attrae l' umidità dell' aria, e si risolve in liquore; essa è solubile nell' acqua.

Allorchè la silice, e l' alcali sono adoperati a dosi eguali, ne risulta una massa fluida maneggia-

neggiabilissima, suscettibile di essere malleati, e soffiata, e di ricevere ogni sorte di forme, fino che è calda: diviene dura, e friabile per mezzo del raffreddamento, conservando le forme, che le sono state date; essa ha una trasparenza più ò meno perfetta, secondo la purità delle materie: ciò si chiama *vetro*.

Il Signor de Saussure ha reso liquido per mezzo del cannello avvivatore un frammento di cristallo di rocca: questo frammento era fissato sopra un filetto di sapparo, ed aveva meno che un ducentesimo di linea di grossezza, sopra una lunghezza due volte maggiore: la materia fonduta alla punta, cola verso la base, e la riveste di uno strato vetroso: il vetro è trasparente, senza colore, e senza bolle: non attacca il sapparo.

Erhmann assicura di avere fonduto in globetti il cristallo di rocca, con un bollimento notabile.

Lavoisier, e Guyton non hanno potuto fonderlo alla corrente di gas ossigeno, nè Macquer è potuto riescirvi al foco dello specchio ustorio.

Questa differenza nei risultati proviene dalla diversità che esiste nella composizione dei cristalli di rocca: La silice, che ne fà la base, e ne forma quasi la totalità, è infusibile per se stessa: ma può entrare in fusione per mezzo della sua mescolanza con altre ter-

re, e questa mescolanza presenta spesso la composizione del cristallo di rocca.

La silice forma la base di tutte le roccie dure, quarzose, scintillanti all'acciarino: essa è sopra tutto naturalmente mescolata con l'allumina, la calce, e la magnesia.

Le sue combinazioni hanno quasi tutte molta durezza: le parti costituenti ne sono spesso cementate per mezzo del ferro, ed allora la massa è colorata, ed è, in generale, meno friabile.

La silice dà a tutte le composizioni, nelle quali predomina, la proprietà di fare fuoco con l'acciarino.

## ARTICOLO II.

### *Dell' Allumina.*

Tutte le terre, che si chiamano *glese*; (*glaise*), *argille*, *marne* contengono più, o meno di allumina: ma in nessuna parte questa si trova in un grado di purità perfetta.

Il mezzo il più generalmente impiegato per avere pura questa terra, consiste in precipitarla dalla soluzione di allume per mezzo della ammoniaca, e lavare in acqua bollente il precipitato, per separarne una parte di solfato non decomposto, che si trova nel deposito. Si scalda quindi il residuo, affine di evapora-

porare quel poco di ammoniaca che può trovarvisi ancora.

L'allumina prende l'acqua con avidità ; e vi si stempera: quando è impregnata di questo liquido essa ha una semitrasparenza che le dà l'aspetto di una gelatina. Se, in questo stato, è esposta all'aria per ottenerne lo asciugamento, essa si ritira, e si divide in quadrati.

L'allumina secca si attacca fortemente alla lingua.

Il suo peso specifico è di 2., 2., a 2., 3.

L'allumina, trattenuta al fuoco, vi prende tale durezza, che fà fuoco con l'acciarino. In questo stato non si può più stemperare nell'acqua. Per questa proprietà si rende essa atta a formare la base delle stoviglie.

Essa è avidissima dell'acqua, con la quale forma una specie di combinazione, allorchè non è calcinata: essa ritiene fortemente questo liquido nel seccarsi; non l'abbandona, che a poco a poco ed a gradi: cosicchè ad una temperatura elevatissima ne conserva ancora, e si ritira finochè quella si sia completamente dissipata. A misura che il liquido svapora, cresce la coesione, i pori si riserrano, la durezza si accresce a tal segno, che l'allumina fà fuoco all'acciarino, e ricusa di sciogliersi, ò stemperarsi nell'acqua. In questo

sto stato essa è divenuta una nuova sostanza che ha proprietà affatto particolari, e che non riprende le sue qualità primitive, se non quando sia stata disciolta in acidi, ò in alcali, per precipitarla da queste nuove combinazioni, e riportarla al suo stato primitivo.

L'allumina non ha dato alcun segno di rammollimento al foco dello specchio ustorio, secondo l'esperienze di Macquer, e di Lavoisier; ma esposta al cannello avvivatore, ed alla corrente del gas ossigeno, essa si rende liquida in smalto bianco, semitrasparente, e prende tale durezza, che raschia il vetro, siccome hanno osservato Lavoisier, Guyton, ed Ehrmann.

La mescolanza con la calce ne facilita singolarmente la fusione. Essa rende le crete, le marne, e la maggior parte delle argille tanto fusibili, che colano al fuoco moderatissimo dei nostri fornelli da stoviglie.

Il borato di soda, ed i fosfati di orina la sciolgono secondo li Signori Mongez, Kirwan ec.

L'allumina si scioglie facilmente negli alcali fissi caustici: Allorchè è precipitata dalle sue dissoluzioni negli acidi per mezzo degli alcali, essa torna a sciogliersi, se si impiega con eccesso.

Questa terra è bianca quando è pura; questa

sta qualità ne fà uno escipiente prezioso per i principj coloranti.

Essa si unisce facilmente ai principj oliosi, e forma con essi combinazioni che si fissano sù le stoffe per servire di mordente ai colori, come nel rosso di Andrinopoli, o che si stemprano, e sono portati via per mezzo dell' acqua, come nei processi dei sgrassatori di abiti, e nell' arte di sodare.

L' allumina, sì generalmente unita alla silice, nelle mescolanze pietrose, che formano la massa principale del nostro globo, concorre a dare a questa ultima il legante, ed il pulito delle superficie, che questa non potrebbe prendere da se stessa.

Queste due terre primitive mescolate con arte in proporzioni convenienti, formano tutti i nostri vasellami di terra. La riunione delle loro qualità idonee corregge i loro difetti respettivi come noi lo vedremo più particolarmente quando parleremo delle stoviglie.

## ARTICOLO III.

### *Della Circonia.*

Il Signor Klaproth ha provato, che il giacinto di Ceylan conteneva una terra particolare intimamente unita alla silice: questo dotto Chimico aveva alla prima trovato questa ter-

terra nel giargone di Ceylan, e gli ha dato il nome di terra *zirconiana*: I Chimici francesi la chiamano *zircone*, gl' Italiani *circonia*.

Il Signor Guyton ha poi trovato nei Giacinti di Expailly gli stessi principj, che in quelli di Ceylan, ed il Signor Vauquelin ci ha fatto conoscere più particolarmente le proprietà di questa terra.

Il Signor Vauquelin ha estratto la circonia con il seguente processo: egli fà scaldare, per il corso di due ore, in un crogiuolo di argento, cento parti di giacinti polverizzati, con 600. parti di potassa caustica; in dieci a dodici parti di acqua allunga la massa di colore verde: vi mescola dell' acido muriatico in eccesso, e discioglie con l' ajuto di un leggiero calore. Subitochè la dissoluzione è fatta, fà svaporare a secchezza per mezzo di un calore moderato, con la precauzione di agitare continuamente la materia, sulla fine della operazione, per facilitare l' evaporazione dell' acido, che tiene in dissoluzione la circonia. Allora si versa, sopra il residuo della evaporazione, una quantità di acqua sufficiente per disciogliere le parti saline non decomposte. Giova l' aggiungere qualche goccia dell' acido muriatico per sciogliere quel poco di circonia, che avrebbe potuto abbandonare l' acido verso la fine della evaporazione, giacchè

chè il muriato di circonia è decomponibilissimo.

Con questo mezzo, si lascia sola la silice: si lava questa terra fintantochè l'acqua della lavatura non precipiti più la dissoluzione di nitrato di argento.

La silice forma i trentatre centesimi del giacinto. E' bianca, cristallizza in piccole lame trasparenti, si fonde con il borace senza effervescenza, e dà un vetro trasparente, e senza colore.

Per assicurarsi, se non resti qualche poco di silice nell' acido muriatico, si svapora ad un calore dolce, e si torna a disciogliere nell' acqua, a più riprese, il muriato di circonia.

Quando il muriato di circonia non depone più silice, si passa a scioglierlo in una grande quantità di acqua, e poi precipitarlo per mezzo di un alcali: si lava il precipitato, e si fà arroventire nel crogiuolo di argento. Con questo metodo il Signor Vauquelin ha ottenuto 65, 5. di circonia pura da 100. parti di giacinto.

Il giacinto contiene ancora un poco di ferro. Quello di Ceylan ha dato.

silice . . . . 0, 32
circonia . . . 0, 64 } 0, 98 : perdita 0, 02.
ferro ossidato, 0, 02.

Quello di Expailly ha somministrato :

silice . . . . 0, 31
circonia . . . 0, 65, 5 } 0. 98 : perdita 0 ; 02.
ferro . . . . 0, 01, 5

Per preparare la circonia in grande, ed a prezzo basso, il Signor Vauquelin propone di sostituire i crogiuoli ordinarj ai crogiuoli di argento, e d' impiegare 8. in 9. parti di potassa del commercio, che si mescola bene con i giacinti polverizzati : si getta a cucchiarate la mescolanza nel crogiuolo infuocato ; non si aggiunge altra porzione della mescolanza, se non che quando la prima è fonduta. Quando tutto è fonduto, si dà un fuoco violento, che deve mantenersi per un' ora e mezza. Si deve scaldare per più o meno tempo, secondo la dose di materia sulla quale si opera.

Quando è raffredddato il crogiuolo, si sbriciola, e si riduce in polvere la materia, e si passa a farla bollire con l'acqua in una caldaja di piombo ; si lascia depositare la materia, si decanta il liquore divenuto chiaro, e si con-

continua a lavare la terra finochè l'acqua della lavatura non faccia più precipitato nella dissoluzione di muriato di barite.

Questa lavatura è necessaria per portar via tutto il solfato di potassa, che può esistere nella potassa del commercio, il quale decomporrebbe il muriato di circonia.

Allorchè è stata ben lavata la massa terrosa, si passa a stemperarla in venti parti di acqua, e vi si versa sopra acido muriatico puro in eccesso; si fà bollire per un quarto di ora, in una caldaja di piombo.

Si filtra la dissoluzione, si svapora, si separa la silice che si precipita; si torna a scioglierla, si filtra, e si precipita la circonia con il carbonato di soda puro; si lava, si asciutta, e si ha un carbonato di circonia. Non bisogna aggiungere eccesso di carbonato di soda, per non ritenere circonia in dissoluzione.

Questa terra calcinata ha un colore bianco, ed un peso specifico considerabile.

Essa è rozza al tatto come la silice.

Non si discioglie nell' acqua.

Non ha sapore.

Sola, è infusibile al cannello avvivatore; con il borace dà un vetro trasparente, e senza colore. I sali microcosmici non l'attaccano.

Asciugandosi all'aria, ritiene sufficiente dose di acqua da essere trasparente, ed avere l'

aspet-

aspetto della gomma arabica; allora essa è gialla, ed è vetrosa nelle spezzature: questa quantità di acqua aumenta di circa un quarto il suo peso.

La circonia riscaldata fortemente al fuoco di fornace, in contatto con i carboni, si fonde, e prende tale durezza, che raschia il vetro, fa fuoco con l'acciarino, ed ha il peso di 0, 4350.

Si unisce agli acidi la circonia, e forma sali, dei quali alcuni sono solubili, ed altri sono insolubili: i primi sono i nitrato, muriato, acetato, benzoato, malato; i secondi sono li solfato, solfito, fosfato, fosfito, fluato, borato, carbonato, ossalato, citrato, tartrito, gallato ec.

La circonia non si discioglie facilmente, e non si combina bene, se non quando è umida, al momento, in cui è stata precipitata. Quando è stata asciuttata, si presta difficilmente a queste combinazioni.

Essa è poco aderente agli acidi: il calore ancorchè mediocre rompe queste combinazioni. I sali di circonia hanno un sapore astringente considerabilissimo, che si avvicina molto a quello di certi sali metallici.

Quanto alle affinità della circonia con gli acidi, elleno sono nel seguente modo: acidi, solforico, muriatico, nitrico. Quasi tutti gli acidi vegetabili hanno più affinità con questa ter-

terra, che gli acidi minerali. Gli acidi, ossalico, tartaroso, citrico, gallico, saccolattico, formano abbondanti precipitati nelle dissoluzioni dei solfati, muriati, nitrato.

Pare, che tutti gli alcali, e tutte le terre abbiano con gli acidi affinità maggiore di quella che ne ha la circonia.

Essa con i sali ammoniacali forma sali tripli solubili nell'acqua.

E' precipitata dalle sue dissoluzioni per mezzo dei carbonati alcalini, e torna a sciogliersi in uno eccesso di questi mestrui.

Può essere precipitata dalle sue dissoluzioni per mezzo dei prussiati, degli idrusolfori, e dell'acido gallico, e ciò la ravvicina agli ossidi metallici.

## ARTICOLO IV.

### *Della Glucina.*

Al Signor Vauquelin noi siamo debitori della scoperta della glucina, che ha essa ottenuta per mezzo dell'analisi dell'*acqua marina*, o *berillo*.

100. parti di berillo ridotte in polvere fina sono state fondute con 300. parti di potassa caustica: la massa raffreddata è stata stemperata nell'acqua, e trattata con l'acido

muriatico. La dissoluzione della materia è stata completa.

Svaporata a siccità la dissoluzione muriatica: verso la fine della evaporazione, il liquore fù rappreso in gelatina; la materia seccata fù stemperata nell'acqua: una parte fù sciolta, ma rimase una polvere bianca, granellosa, e trasparente: questa sostanza formava 69. parti del totale, ed aveva tutte le proprietà della silice.

Fù versato, sopra la dissoluzione, del carbonato di potassa: il precipitato riunito, e sgocciolato, è stato trattato con la potassa caustica; la maggior parte della materia si è disciolta. E' rimasta una porzione insolubile: questa, lavata e seccata alla roventezza, aveva un color bruno grigiastro, formava 9. parti del totale. In queste 9. parti risiede la glucina.

La dissoluzione alcalina è stata soprasaturata per mezzo dell'acido muriatico, e precipitata per mezzo del carbonato di potassa; il deposito lavato, e seccato è pesato 21. parti. Questa sostanza parve allumina pura.

Le 9. parti insolubili nella potassa sono state disciolte nell'acido nitrico; la dissoluzione è stata svaporata a siccità, ed il residuo è stato sciolto nell'acqua. La dissoluzione ha preso un colore giallo rossastro, che indicava esistenza di ferro; una dissoluzione d'idrosolforo di potassa ha precipitato il ferro

in

in nero; allora il liquore nuotante sopra questo precipitato, è divenuto chiaro, e senza colore; svaporatolo a siccità, verso la fine esso ha ripreso nuovamente un colore rosso. Questo residuo lasciato per venti quattr' ore in una capsula, fù ridotto in una pappa di un colore rosso giallastro; versatavi sopra acqua fredda si discioglieva tutta la massa: la soluzione era rossa, e torbida; esposta sopra un bagno di sabbia caldo, vi si formarono ben presto dei fiocchi rossi, ed il liquore divenne chiaro, come l'acqua. Questi fiocchi erano ancora dell' ossido di ferro.

Allora, sopra la soluzione libera da tutto il ferro, fù versato del carbonato di potassa ordinario, e si ottennero 12. parti di una terra bianca dolce sotto le dita, e che si scioglieva con effervescenza negli acidi: Questa terra, separandosi dall' acido nitrico, ha assorbito quattro parti e mezzo di acido carbonico, poichè, sopra nove che sono state messe in esperienza, se ne è ritirata una e mezza di ossido di ferro, ciò che dà 7, 5. per la terra.

Il Signor Vauquelin calcolando il poco di glucina, che porta seco e ritiene l'allumina precipitata dal berillo, come pure quella, che è disciolta dalla potassa, ha trovato, che il berillo ne conteneva 16. parti sopra 100.

Il Signor Vauquelin ha dimostrato l'esi-

stenza di questa terra, nello smeraldo del Perù; in principio non vi era stata trovata, nè da esso, nè dal Signor Klaproth: ma avendogli il Signor Haüy fatto osservare, che i caratteri di peso, di forma, e di durezza, erano assolutamente gli stessi per le due sostanze, questi ravvicinamenti naturali lo impegnarono a tentare una nuova analisi, ed allora egli vi scoperse la nuova terra, lochè prova, che i principj costituenti possono essere indicati dai soli caratteri esteriori.

I caratteri specifici della glucina sono:

1°. Formare sali zuccherati, e leggermente astringenti.

2°. Essere solubilissimo nell'acido solforico.

3°. Precipitare l'allumina.

4°. Essere completamente precipitata per mezzo dell'ammoniaca.

5°. Avere delle affinità con gli acidi, che tengono il medio fra quelle della magnesia, e quelle dell'allumina.

Le proprietà generali sono le seguenti,

1°. Bianca.

2°. Insipida.

3°. Insolubile.

4°. Si attacca alla lingua.

5°. Infusibile.

6°. Solubile negli alcali fissi.

7°. Insolubile nell'ammoniaca.

8°. Solubile nel carbonato d'ammoniaca.

9°. So-

9°. Solubile in quasi tutti gli acidi, fuori che nel carbonico, e nel fosforico.

10^mo Fusibile nel borace, e forma con esso un vetro trasparente.

11^mo Assorbisce un quarto del suo peso di acido carbonico.

12^mo Decompone i sali alluminosi.

13^mo Non è precipitato dagli idrosolfuri ben saturati.

## ARTICOLO V.

### *Dell' Ittria, ò Gadolinite.*

GADOLIN ha scoperto questa terra nel 1794.: esso le diede il nome d' *Ittria*.

Dopo di esso Ekeberg ha fatto l'analisi della terra d' Ytterby in Svezia, ove Gadolin aveva trovato la sua nuova terra, e le ha dato il nome di *Gadolinite*.

Il Signor Vauquelin, che ha lavorato sù questa stessa terra, ce ne ha fatto conoscere le proprietà principali.

Essa è bianca, senza odore, e senza sapore; è insolubile: non si discioglie negli alcali caustici, ma è sciolta dal carbonato di ammoniaca: essa si combina con calore all' acido solforico, e sene precipita, tutto a un tratto, un sale in grani brillanti, e poco solubili nell'acqua.

Il prussiato di potassa, e l'acido ossalico la precipitano dalle sue dissoluzioni negli acidi.

Gli ossalati dell' Ittria sono insolubili e pesantissimi: in ciò differiscono da quelli di glucina, che per altra parte ha qualche analogia con l' *Ittria*, ma che ne differisce non solamente per questa proprietà, ma per la precipitazione che fa dell' *Ittria* il prussiato di potassa, che non decompone i sali di glucina.

Secondo l' analisi del Signor Vauquelin, l' Ittria forma 35. centesimi della terra d' Ytterby: il resto è silice, calce, ossido di ferro, e manganese. Ekeberg ve l' aveva trovata nella proporzione di 47., e Klaproth in quella di 59, 75.

## ARTICOLO VI.

### *Della Magnesia.*

Come le altre terre, la magnesia in nessuna parte si trova a nudo. La terra che, finora, mi pare che la presenti nello stato il più vicino alla purità, è quella di Salinelles, presso Sommières, dipartimento del Gard, ove il Signor Berard ha dimostrato, che essa era mescolata con silice nella proporzione di

22.

22. di magnesia pura, 45. di silice, 1. d'ossido di ferro, e 32. di acqua.

Essa esiste ancora, mescolata con la silice, e l'allumina, nei talchi, nei serpentini, negli asbesti, e generalmente in tutte le pietre *grasse*, suscettibili di essere lavorate al tornio.

La natura ce la presenta ancora allo stato di sale, quasi sempre combinata con l'acido solforico.

Questa combinazione si forma per mezzo della efflorescenza, ò decomposizione di alcuni schisti secondarj più ò meno carichi di zolfo: a misura che l'acido solforico è prodotto per mezzo della combustione lenta del zolfo, egli si porta sopra i principj costituenti dello schisto, e dà nascita a solfati di calce, di magnesia, di allumina, ò di ferro. Io ho veduto, nelle montagne dell'Aveyron, decomposizioni di questa natura, ove il solfato di magnesia era sì abbondante, che dominava sù tutti gli altri, e permetteva una scavazione molto vantaggiosa di questo minerale, per estrarne questo sale. Il Signor Thugry ha fatto la medesima osservazione sopra alcune montagne, nella vicinanza di Ginevra.

Dalla decomposizione del solfato di magnesia si ritira ordinariamente questa terra: a tale effetto si fa uso di un carbonato di po-

tassa, e si calcina il precipitato per sprigionarne l'acido carbonico. Essa forma dei sali tripli con la precipitazione per mezzo dell'ammoniaca.

La magnesia pura è bianchissima, leggierissima, e spugnosa.

Per darle la bianchezza, che si osserva in quella, che alcuni speziali adoperano per usi della medicina, bisogna prepararla con potassa purissima, lavarla con diligenza in molta acqua, e farla asciuttare fra carte.

Il suo peso specifico è di circa 2, 33.

Essa tinge in verde debolmente la tintura di viole, ed i fiori di malva.

Si unisce a quasi tutti gli acidi, e forma con essi sali quasi tutti amari, e solubilissimi.

Essa è insolubile nell'acqua, con la quale forma una pasta poco tenace.

La magnesia è infusibile, ancora alla corrente del gas ossigeno, secondo l'esperienze di Lavoisier, e del Signor Guyton. Essa si scioglie con effervescenza al cannello avvivatore nel borato di soda, e nel fosfato di orina. Essa impedisce la fusione di tutte le mescolanze terrose, quando vi entra in una proporzione un poco forte.

AR-

## ARTICOLO VII.

### *Della Calce.*

La calce, come tutti i principj terrosi, rare volte si trova a nudo.

Le sole osservazioni, che io conosca sulla esistenza della calce nativa sono le seguenti: Falconer pretende di averla trovata a nudo presso Bath; Wallerio dice, che sulle coste di Marocco, si è ritirato dal fondo del mare calce nativa con la soda; Monnet assicura, che i vòlcani dell' alta Auvergne, ne hanno eruttata. Laumont parla di una fontana a Savonnieres presso Tours, che contiene calce pura.

Dopo le assertive di questi autori, non si può ricusare di riconoscere l' esistenza della calce nativa, ma è evidente, che, in tutti questi casi, la sua formazione non si deve ad altro, che a fuochi sotterranei, che hanno calcinato la pietra calcaria.

La facilità, che ha la calce di passare allo stato di carbonato, non le permette di restare per molto tempo nello stato di calce: essa non potrebbe conservarsi in questo stato, se non che stando costantemente al coperto dall' aria; e conseguentemente involta in strati di terra, o sommersa sotto l' acqua.

Quan-

Quando si vuole procurarsi calce pura, si prende cristalli di carbonato di calce, lavandoli con diligenza, e si fanno sciogliere nell' acido acetico distillato: Si fa precipitare per mezzo del carbonato di ammoniaca, e si lava, e si calcina il precipitato.

Siccome la calce è di grandissimo uso nelle arti, perchè fa la base di quasi tutti i nostri cementi, si estrae essa in grande dai carbonati di calce, che la contengono: e perciò si dà ad essi il nome di *pietre da calce*, o *pietre calcarie*.

Ma non si può adoperare senza distinzione ogni sorte di pietre calcarie: la variatissima mescolanza della calce con altre terre, la porosità, la pesantezza, il colore delle pietre da calce, stabiliscono infinite differenze, che il *fornitore di calce* deve conoscere per regolarsi nella scelta della pietra. Si preferisce, in generale, la pietra calcaria, di un grigio tendente al blù, sonora, e dura, che si spezza ad angoli vivi, e conserva, dopo la calcinazione, la sua forma, e quasi la sua durezza primitiva. Bergmann ha osservato, che quasi tutte le pietre calcarie, che per mezzo della calcinazione imbruniscono, contengono del manganese, e che è eccellente la calce, che ne proviene. Higgins ha pubblicato, che la miglior calce è quella che si fa con la pietra la più dura e la più compatta, ridotta in pic-

co-

coli pezzi, e scaldata lentamente, fintanto che la pietra non faccia più effervescenza.

Le mescolanze di magnesia, e di allumina sono nocive alla buona qualità della calce, perchè la magnesia calcinata non fa corpo con l'acqua e con la sabbia, e l'allumina che è indurita per mezzo della calcinazione non si divide più per formare una pasta conveniente.

La silice, che ha la proprietà d'indurire con la calce, quando se ne facilita la mescolanza per mezzo dell'acqua, può trovarsi naturalmente in una proporzione conveniente per formare i materiali di un buonissimo cemento: pietre raccolte sopra le coste della Manica, ed in alcuni luoghi di Cevennes, hanno presentato le giuste proporzioni di questo cemento naturale.

Quando si è fatto la scelta di una buona qualità di pietra, l'arte di calcinare non ci presenta che due metodi, che siano in uso. La natura del combustibile, che si può adoperare, decide della scelta dell'uno, o dell'altro.

1. Se la calcinazione della pietra deve farsi con fuoco di legna, si comincia dall'alzare in fabbricato una porzione di cilindro, o di torre aperta superiormente, dell'altezza di 10. a 12. piedi, sopra 6. in 8. di larghezza, (circa 4. metri di altezza sopra 3 $\frac{1}{2}$ di larghez-

ghezza ): si fa una apertura sopra uno dei punti della circonferenza della base, per introdurre il combustibile, e dare accesso all' aria. Si costruisce poi nell' interno, ed in piena centina, una volta, nella composizione della quale si fa entrare le pietre da calce le più grosse: Si carica questa volta di tutte le pietre, che si vuol calcinare, e vi si accende sotto il fuoco: la fiamma passa a traverso le fessure, che lasciano fra loro questi frammenti di pietra: essa gli circonda tutti presso a poco egualmente, e si mantiene il fuoco, fino che si vedano le pietre di un bel colore rosso, penetrate dal fuoco come carboni, e fino che la fiamma sia divenuta bianchissima.

2°. Quando la calcinazione si fa per mezzo del carbone di terra o carbone fossile, si fa uso di un fornello, che rappresenta un cono rovesciato, alla punta del quale siasi fatta una porta laterale per facilitare l' ingresso all'aria, e l' estrazione della calce. Si carica questo fornello di suoli alternativi di carbon fossile, e di pietra. S' infuoca lo strato inferiore, che calcina quello di pietra, che è soprapposto: a misura che si consuma lo strato del combustibile, la pietra calcinata si presenta alla porta, e se ne fa l' estrazione: e siccome la massa del fornello si abbassa a poco a poco, si ha cura di aggiungere nuovi strati di pietra,

tra, e di carbone fossile, perchè la fornace resti sempre piena, o carica: in maniera che la fornace, può essere alimentata senza interrompimento, per quanto tempo si vorrà.

Perchè la calce sia di buona qualità, è necessaria non solamente una buona scelta nella pietra, che si adopera, ma conviene ancora, che le pietre siano di una grossezza mediocre, e che elleno siano fra loro presso a poco dello stesso volume, senza ciò la cottura non può essere eguale su tutti i punti, e le pietre calcarie possono essere bruciate allo esterno, senza che siano cotte internamente: e ciò accade spesso: quindi è, che spesso accade di veder ritirare dai luoghi, nei quali si spenge la calce, noccioli di pietra, dei quali l'acqua ha potuto sciogliere solamente la superficie esterna. Bisogna pure, che la cottura sia ben condotta: imperocchè, se sia troppo prolungato il calore, specialmente se sia troppo violento, si determina una fritta, che non permette più alla calce di dividersi: ed allora si dice *calce bruciata*. Se, al contrario, il calore non è forte abbastanza per cacciare tutto l'acido carbonico, la pietra conserva la sua granatura nelle rotture, e non può essere spenta.

Oltre la conveniente gradazione di fuoco, è neeessario ancora, che il calore sia dato egualmente su tutte le parti della fornace, perchè

chè la cottura sia eguale per tutto, e si termini al tempo stesso in ogni parte.

Siccome, malgrado qualunque cautela, che si adoperi, il calore è necessariamente più vivo presso la volta, quando si fa fuoco con le legna, si ha l'attenzione di situare ivi le pietre le più forti, e vi si mettono sopra i più piccoli frammenti.

E' riputata la migliore quella calce, che si divide con maggiore prontezza nell'acqua, e dividendosi somministra più calore: che dà polvere più fina, che si discioglie nell'aceto senza effervescenza, e senza lasciare residuo.

Le proprietà, che distinguono la calce da tutte le altre terre, sono le seguenti:

La calce ha un sapore acre, e bruciante.

Il suo peso specifico è di 2, 3. secondo Kirwan; e di 2, 720. secondo Bergmann.

Essa s'imbeve dell'acqua con avidità, e sibilo, si riscalda, fuma, si screpola, cade in polvere, e prende un volume considerabile.

Seicentottanta parti di acqua ne sciolgono una alla temperatura di 60 gradi di *Farenheit*. Secondo il Sig. Kirwan, questa dissoluzione si chiama *acqua di calce*. Il solo contatto dell'aria basta a precipitarla, in poco tempo, in un carbonato insolubile.

Gli acidi la sciolgono senza effervescenza, ma con calore.

Essa

Essa è infusibile al foco del gas ossigeno, secondo Lavoisier: il Sig. Guyton assicura di averne ridotta, sopra un cucchiaro di platino, in uno smalto bianco opaco.

Con l'unione di essa, si facilita la fusione di tutte le altre terre.

## ARTICOLO VIII.

### *Della Barite.*

Si trova la barite naturalmente combinata con l'acido carbonico, o con il solforico. Essa in questo stato forma pietre estremamente pesanti, quasi sempre composte di lamine applicate le une alle altre, e friabilissime.

Scheele, e Bergmann proposero prima di calcinare, con farla arroventare in un crogiuolo, una mescolanza di sette parti di solfato di barite, con una parte di carbone; di gettare il residuo nell'acqua, filtrare il liquore, e versarvi dell'acido muriatico. Si forma allora un precipitato considerabile, che si separa filtrando il liquore: l'acqua che passa per il feltro tiene il muriato di barite in dissoluzione, della quale si precipita la terra per mezzo del carbonato di potassa: la semplice calcinazione poi basta per cacciare l'acido carbonico del precipitato.

Hahnemann, e Knoch hanno provato, che

con questo mezzo non si otteneva giammai la barite pura: ma io mi sono assicurato, che si previene ogni inconveniente in questo processo, sostenendo la calcinazione al rosso per due in tre ore: l'acqua discioglie allora quasi tutto il residuo, che è nello stato di carbonato, e che si precipita, per mezzo del raffreddamento, in cristalli a sfoglie come l'acido boracico.

Wiegleb consiglia a fare infuocare lo spato pesante ( solfato di barite ) con gli alcali: il suo processo, rettificato da Westrumb, consiste in prendere una parte di spato pesante puro, ed almeno due parti di potassa pura: si tritura questa mescolanza, si mette in un crogiuolo, e si mantiene al color rosso ciriegia per tre, o quattro ore: si lascia raffreddare; si fa bollire dell'acqua sopra il residuo per separarne tuttociò che è solubile, si secca la parte insolubile, e si discioglie nell'acido muriatico: si filtra la dissoluzione, e si svapora a fuoco lento fino a siccità. Si scioglie di nuovo nell'acqua, si filtra, si svapora finò che faccia pellicola, e si ottiene un sale bianco quanto la neve. Allora si precipita la barite di questo muriato per mezzo di un alcali.

Siccome la barite ha, più che le altre terre, affinità con l'acido muriatico, si può fare uso di questa proprietà per separare quelle che

che potrebbero trovarsi disciolte nell'acido unitamente alla barite.

Il Sig. Vauquelin ha pubblicato un processo per mezzo del quale si estrae comodamente la barite pura dal nitrato di barite. Basta esporre questo nitrato all'azione del fuoco in una storta di porcellana: questo sale si fonde, si gonfia, dà molto di gas ossigeno, e di gas azoto senza somministrare quasi vapore nitroso. Subito che non si sprigiona più fluido elastico, ti trova nella storta una massa grigia, solida, di un sapore acre e bruciante: questa è la *barite pura*.

Il peso specifico di questa terra è al di là di 4, 0, secondo il Sig. Kirwan. Questa pesantezza estrema le ha fatto dare il nome di *barite*.

La barite esposta da Lavoisier a un fuoco alimentato per mezzo del gas ossigeno si è fonduta in pochi minuti secondi: essa si è sparsa ed applicata sul carbone, e poi ha cominciato a bruciare finochè tutto sia sparito. Questa specie di combustione le è comune con le sostanze metalliche, alle quali ella si assomiglia ancora per il suo peso, per i filoni che essa forma nelle montagne ove giacciono i metalli, e che essa accompagna spessissimo, per la facilità con la quale si altera nei suoi colori, allorchè resta esposta alla luce.

I Sigg. Fourcroy, e Vauquelin l' hanno veduta fondersi al cannello avvivatore, ribollire, e formare globuli che penetrano il carbone.

Essa sfiorisce all' aria, si divide, crepa con sforzo, si rigonfia, si riscalda, ed imbianchisce. Essa si spegne con rapidità nell' acqua: assorbisce 0, 22, del suo peso di questo liquido, e di acido carbonico. Essa prende l' acqua con tale avidità, che s' intride con strepito, si riscalda considerabilmente, e s' indurisce con essa a tal segno, che diviene una specie di cemento tenacissimo, molto aderente al vetro. Un poco più di acqua la cangia in una polvere bianca, voluminosissima: e, se venga coperta di acqua, essa vi si scioglie con gran sibilo, e poi si cristallizza in aghi trasparenti, che si aggruppano fra loro.

L' acqua fredda ne discioglie un venticinquesimo del suo peso; l' acqua bollente ne prende più della metà, e depone, raffreddandosi, prismi trasparenti bellissimi, che sfiorano, e diventano polverosi all' aria.

La barite è precipitata più prontamente dalla sua soluzione per mezzo dell' acido carbonico, che la calce medesima.

La soluzione di barite decompone l' acqua di sapone, ed i nitrati di mercurio, di piombo, e di argento.

Essa riduce molto verdi i blù di malva, e di violette, etc.

Gli acidi ossalico, citrico, fosforico, fosforoso, precipitano la barite dalla sua soluzione: ma il precipitato torna a sciogliersi, se si aggiunge al liquore uno eccesso di questi acidi.

La barite pura si scioglie nell' alcool.

Essa con lo solfo fà lo stesso, che la potassa, e la soda.

La sua grande solubilità nell' acqua, e la proprietà di cristallizzare facilmente, la distinguono da tutti gli altri principj terrosi.

La barite, e le sue combinazioni sono veleni per l' economia animale. I Signori Huzard, e Biron hanno fatto prendere a cavalli il muriato, ed il carbonato di barite, alla dose di 2 dramme per giorno ( 0, 764 86. decagr.), e questi animali ne sono morti subitamente dopo alcuni giorni di suo uso. Un cane al quale Pelletier ne aveva fatto ingoiare 25. grani ( 60 decigrammi ) ha sofferto vomiti, ed è morto dopo otto ore.

Per questa qualità velenosa il carbonato di barite di Anglezart è stato chiamato *pietra contro i topi*.

Crawfort ha ottenuto vantaggi dall' uso del muriato di barite in malattie scrofolose.

## ARTICOLO IX.

### *Della Stronziana.*

La Stronziana è una terra primitiva, che non era conosciuta avanti il 4. Novembre 1793. A Hope, professore di Chimica a Glascow, noi ne dobbiamo la prima conoscenza. Questo Chimico la chiamò in principio *stronite*: e, dopo esso, i Signori Klaproth, Blumenbach, e Sulzer le hanno dato il nome di *stronzianite*. Pelletier, che ci ha lasciato belle esperienze su questa terra, l'ha detta *stronziana*, perchè, prima che altrove, fu trovata a Strontian, nel Largyshshire, parte occidentale del Nord della Scozia: là, essa accompagna un filone di miniera di piombo. E' però da osservarsi, che i diversi nomi che abbiamo ricordati sono stati dati alla pietra, che è un carbonato, e noi qui li applichiamo alla terra pura, liberata da qualunque combinazione.

Si è trovato ancora il carbonato di stronziana a Leadhills in Scozia.

Il Signor Vauquelin ha provato l'esistenza del solfato di stronziana nelle cave di Montmartre.

Il Signor Leliévre l'ha annunziata nella *glassiera* (glaisiére) di Bouvron presso Toul dipartimento della Meurthe.

I Si-

I Signori Guyton, e Pelletier l' hanno dimostrata in spati pesanti.

Per ottenere la stronziana perfettamente pura, Pelletier propone di mescolare 10. parti di carbone a 100. parti di carbonato di stronziana: ne forma una palla, con l' ajuto di un poco di colla di amido; pone questa palla in un crogiuolo, e la ricuopre di carbone. Il crogiuolo ricoperto, resta esposto ad un fuoco fortissimo almeno per un' ora. Dopo la operazione, non si trova più acido carbonico, ed il residuo non pesa altro, che 72, 00, del peso primitivo. Questo residuo si scioglie nell' acqua bollente, e la soluzione filtrata lascia deporre, per mezzo del raffreddamento, cristalli, che sono la stronziana pura. Si può trattare nello stesso modo lo solfato di stronziana: si separa il solfuro che resta mescolato alla stronziana, per mezzo di lavande nell' acqua calda. La stronziana si separa sempre per cristallizzazione.

Il carbonato, e lo solfuro di stronziana sono solubili nell' acido nitrico, che disluoga l' acido carbonico. Questo nitrato cristallizza in ottaedri: si può decomporlo per mezzo del calore, e così ottenere la stronziana pura.

Le combinazioni di stronziana danno alla candela una bella fiamma porporina, che caratterizza, ed annuncia la presenza di questa terra, ovunque essa esiste. Questo fenomeno

è prodotto specialmente dalla soluzione di questi sali nell'alcool, ed esso distingue i sali di stronziana da quelli di barite, che danno una fiamma di un bianco tendente al blù.

La stronziana è solubile nell'acqua dieci volte meno che la barite; essa non si fonde al cannello avvivatore, ma vi brilla di una fiamma fosforica. Essa è, al tempo stesso, meno acre che la barite.

Esposta all'aria, la stronziana pura si gonfia, si riscalda, fiorisce, e s'impadronisce dell'acido carbonico. La sua soluzione all'aria si ricuopre di una pellicola di carbonato, come la barite, e la calce.

## ARTICOLO X.

### *Della Potassa.*

La potassa, la soda, e l'ammoniaca, avevano formato finora una classe di corpi, che i Chimici chiamavano *alcali* e che essi riconoscevano ai caratteri seguenti.

1°. Sapore acre, bruciante, caustico.

2°. Proprietà di tingere in verde i colori blù delle viole mammole, dell'iride, e della malva; di far divenire rossa la carta colorata in giallo per mezzo di una leggiera infusione di curcuma: di neutralizzare gli acidi, e formare con essi, sali più o meno solubili; di

di combinarsi per mezzo della fusione con la silice; di formare saponi con gli olj, etc.

Ma la maggior parte delle terre, delle quali noi abbiamo già parlato, possiedono queste proprietà, e noi non possiamo oggi ricusare di confonderle con gli alcali: la magnesia, la calce, la stronziana, e la barite sono quelle, che riuniscono più qualità alcaline, specialmente le tre ultime.

La potassa, che si è molto male a proposito chiamata *alcali vegetabile*, si trova nelle ceneri di tutti i vegetabili, e l'analisi ne ha dimostrato l'esistenza in più pietre. Il Sig. Klaproth ha trovato potassa nelle pietre pomici di Lipari. Il perlstein di Ungheria, ne somministra ancor esso. Il Signor Vauquelin ne ha estratto $\frac{8}{100}$ dalla lepidolite di Rohena in Moravia, e $\frac{16}{100}$ dal Feld-Spato verde di Siberia.

La lissivia di ceneri di legna, svaporata fino a siccità, dà un residuo alcalino, e nerastro, che si chiama *salino*, e che non ha bisogno di altro, che di essere calcinato, per divenire bianco, e ricevere nel commercio il nome di *potassa*.

Siccome questo sale alcalino agisce principalmente nelle arti, e forma uno dei nostri principali agenti nei nostri laboratorii, noi entreremo in alcuni dettagli relativi alla di lui fabbricazione.

Tutte le piante, all'eccezione di quelle, che crescono in terre impregnate di sal marino, somministrano del salino, ma non tutte ne contengono una eguale quantità.

Non solamente i vegetabili non danno, a peso eguale, la stessa quantità di ceneri, ma le ceneri, che ne provengono, non sono egualmente ricche di salino.

Le piante erbacee sono, fra i vegetabili, quelle che producono maggior quantità di ceneri; gli arbusti ne somministrano più che gli alberi: le foglie, più che i rami: i rami, più che il tronco.

La spoglia, o l'armatura di alcune piante ortensi, come i fusti di fagioli, di fave di padule, di poponi, di cocomeri, di cavoli, di carciofi, è ricchissima di salino.

Le foglie, e le nervature del tabacco, provenienti dallo sfogliamento nelle fabbriche di tabacco; i fusti di girasole, di mais, di pomi di terra, ne presentano pure molta quantità.

La felce, la erica ( *bruyere* ), i frutti del castagno d'india, le ginestre, i cardi, possono essere di grande ajuto per alimentare una officina di salino.

Gli amministratori generali dei salnitri, e polveri in Francia pubblicarono nel 1779 il risultato di un gran numero di esperienze sul prodotto in ceneri, ed alcali, che loro avevano dato i differenti vegetabili, dei quali avevano fatto la combustione, e liscivato con diligenza le ceneri.

Il Signor Pertuis ha continuato questo genere di ricerche, e ci ha fatto conoscere il risultato del suo lavoro.

Il Signor Kirwan ha dato un prospetto del prodotto che gli hanno somministrato, in ceneri ed alcali, 1000 libbre ( 489, 55000 kil. ) di ciascuno dei vegetabili, che esso ha saggiati: noi aggiungeremo quì questo prospetto, che potrà servire a quelli che volessero occuparsi di speculazioni di questa natura.

| NOMI del vegetabile. | PRODOTTO in ceneri. | PRODOTTO in alcali. |
|---|---|---|
| Steli di mais . . . . | 88. 00 | 17 05 |
| Girasole grand-soleil | 57. 02 | 20. — |
| Sarmenti di vigna. | 34. — | 5. 05 |
| Bossolo . . . . . | 29. — | 2. 26 |
| Salcio . . . . . | 28. — | 2 85 |
| Orno . . . . . | 23. 05 | 3. 09 |
| Quercia . . . . . | 13. 05 | 1. 05 |
| Tremula Frassino . | 12. 02 | 0 74 |
| Faggio . . . . . | 5 08 | 1. 27 |
| Abeto . . . . . | 3. 04 | 0. 45 |
| Felce in agosto . . | 36. 46 | 4. 25 |
| Assenzio. . . . . | 97. 44 | 73. — |
| Fumosterno . . . . | 219. — | 79. — |

Risulta dagli esperimenti fatti dagli amministratori: 1°. che tutti i salini formati da vegetabili differenti, hanno colori differenti; 2°. che la quantità di alcali non è proporzionata alla quantità di ceneri nel vegetabile; 3°. che le ceneri richiedono proporzioni di acqua differentissime per potere essere spossate.

| NOMI de' vegetabili. | Quantità de' vegetabili impiegata alla combustione. | PRODOTTO in ceneri. | | | | Acqua adoperata per la lisciviazione | PRODOTTO in salino. | | | | COLORE del salino. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | lib. | lib. | onc. | grad. | grad. | libre | lib. | onc. | grad. | grad. | |
| Bossolo . . . . | 800 | 23 | 0 | 0 | 0 | 216 | 1 | 12 | 6 | 24 | Miniera di piombo brillante. |
| Quercia . . . . | 915 | 12 | 0 | 5 | 0 | 124 | 1 | 6 | 4 | 12 | Gridellino. |
| Faggio . . . . . | 887 | 5 | 3 | 0 | 0 | 66 | 1 | 4 | 6 | 0 | Caffè con latte. |
| Carpino . . . . | 981 | 11 | 0 | 1 | 0 | 216 | 1 | 3 | 5 | 36 | Bianco grigiastro. |
| Olmo . . . . . | 1018 | 24 | 1 | 6 | 0 | 300 | 3 | 15 | 0 | 0 | Grigio vinoso. |
| Frassino . . . . | 648 | 8 | 1 | 5 | 0 | 120 | 0 | 7 | 6 | 0 | Nero cupo. |
| Abeto . . . . . | 730 | 2 | 7 | 7 | 0 | 80 | 0 | 7 | 0 | 0 | Nero poco cupo. |
| Salcio . . . . . | 800 | 22 | 12 | 5 | 36 | 200 | 2 | 5 | 1 | 18 | Gridellino tenero. |
| Sarmenti . . . . | 800 | 27 | 0 | 4 | 36 | 276 | 4 | 10 | 4 | 0 | Grigio bianco. |
| Girasole . . . . | 200 | 20 | 11 | 4 | 0 | 333 | 4 | 0 | 0 | 0 | Bianco di latte giallastro. |
| Mais . . . . . | 440 | 39 | 0 | 0 | 0 | 612 | 7 | 12 | 1 | 56 | Colore cenerino. |

Esperienze particolari, che io ho fatto fare nel dipartimento dei Vosgi, dal proposto istruttore alla fabbricazione del salino in quel circondario, nel tempo in cui io era amministratore generale delle polveri, e salnitri, mi hanno dato i seguenti risultati:

| | lib. | onc. | |
|---|---|---|---|
| 10 libbre di ceneri di ginestra hanno prodotto | 2 | 5 | saline |
| 10 libbre di ceneri di felce . . . . . | 3 | 5 | |
| 10 libbre di ceneri di erica . . . . . | 1 | 12 | |
| 10 libbre di ceneri di radice di pino . . . . | 2 | 9 | |
| 10 libbre di ceneri di paglia di saraceno . . | 4 | 3 | |

Quando si vuole fabbricare del salino con le piante dei campi, bisogna tagliarle, ed ammassarle con attenzione, perchè la terra non vi resti aderente, e non sporchi l'alcali.

Si deve riunirle in mucchj, di spazio in spazio, per effettuarne la combustione su diversi punti, ed economizzare la mano d'opera.

Non bisogna procedere alla combustione, se non quando le piante sono secche; senza tale avvertenza, essa riesce difficile, lunga, ed imperfetta.

Subito che si è raccolto ed ammassato un numero di vegetabili sufficiente per mantenere per qualche tempo la combustione, se ne fa il bruciamento con le seguenti precauzioni.

Si sceglie un locale difeso dal vento, lontano da qualunque abitazione, e sufficientemente sprovvisto di vegetabili nel vicinato, per-

perchè non debba temersi, che l'incendio si comunichi.

Si getta a poco a poco in questo focolare tutte le piante, che sono destinate alla combustione: si ha cura di non ne aggiungere, se non che a misura, che quelle, che bruciano, sono convertite in ceneri; e si smove, si solleva, e si gira con una molla la materia carbonosa del focolare, perchè l'aria, battendo successivamente tutti i punti, procuri una completa incenerazione.

Per scansare, che il vento disperda le ceneri, o porti disordine nella combustione, si usa, in alcuni luoghi, di fare nel terreno fosse, ed in queste effettuare la combustione: ma oltre di essere meno economica, questa maniera di procedere è ancora più lenta, e più imperfetta, perchè la combustione non vi è libera, e vi è quasi impossibile l'incenerazione completa.

Oltre il valersi dell'erbe inutili ai campi, degli arbusti che spossano alcuni terreni, delle piante che provengono da sarchiature, dei rami derivanti da mondature etc. si fa uso delle ceneri dei nostri focolari domestici. Il salinaro preferisce l'uno, o l'altro di questi metodi, secondo le località; in alcuni dipartimenti del Nord della Francia, nei quali i boschi cuoprono una gran parte del suolo, quasi tutti gli abitanti delle campagne fanno

del

del salino: le donne, e i ragazzi ammassano le legna morte, e le bruciano: se ne lisciva le ceneri con acqua calda, e si svaporano in piccole marmitte, che non contengono, che 100 libbre ( 50 Kilogrammi ) di questo liquido. Nei nostri dipartimenti meridionali, ove il legname appena basta per gli usi domestici, si compra le ceneri delle case particolari, e si preparano essi nelle officine preparate per questo oggetto.

Quando si vuole fare il dissodamento di un terreno boscoso, vi riesce quasi sempre vantaggioso lo stabilimento di una fabbrica di salino, perchè questo è il solo mezzo di tirare partito utile da tutto il legname minuto, che non può servire ad altri usi: così gli americani fabbricano una immensa quantità di potassa. In Francia, ove il combustibile è molto meno abbondante che nei paesi di civilizzazione meno inoltrata, e, per conseguenza, le fabbriche vi sono meno numerose, non mancano clò non ostante immensi boschi, il taglio dei quali è divenuto impossibile per mancanza di smercio: si sono formate fabbriche di salino in alcuni di essi, e si potrebbe stabilirne in altri, purchè s'invigilasse sul taglio in modo da assicurare una buona riproduzione.

Quantunque il lavoro del salinajo non sia uniforme nelle diverse fabbriche, pure la differe-

ferenza consiste solamente nella maniera di lisciváre le ceneri, e condensarne la lisciviа.

Alcuni liscivano le ceneri in acqua fredda, altri in acqua calda: i primi adoperano molta acqua per spossare le ceneri, e per questa sola ragione le evaporazioni sono lunghe, e costose: i secondi ottengono prontamente acque più cariche, essi spossano meglio le loro ceneri, e fanno più salino in un tempo determinato. Il primo processo porta più mano d'opera, esige un maggior numero di recipienti, e consuma più tempo: il secondo consuma un poco più di combustibile, suppone una caldaja di più per scaldare l'acqua delle liscive, ed abbrevia l'operazione. Del resto, al salinajo appartiene il calcolare i vantaggi, e gli inconvenienti di ciascun metodo, e prendere un partito conforme ai suoi interessi, ed alla sua posizione.

La lisciviazione delle ceneri deve farsi nel modo stesso di quella delle terre nitrose: bisogna avere vasche situate sopra più file: si riempie quelle con ceneri, che si calcano con la più grande diligenza, disponendole nella vasca, perchè l'acqua penetri lentamente, ed egualmente. Si aggiunge acqua fintantochè essa cuopra le ceneri, e si lascia tutto in riposo per qualche ora, perchè tutta la massa sia bene impregnata, ed il liquido sia carico

di

di sale. Allora si fà colare per una *cantimplora*.

Siccome, per spogliare le ceneri di tutto il loro alcali, non basta il passare una solvolta l'acqua sopra di essa, si ha l'attenzione di passare acqua nuova sulle ceneri già liscivate, e si adopera questa medesima acqua per la liscivazione di ceneri, ò nuove, ò meno spossate, in maniera che si porti l'acqua di lisciva a 12. ò 15. gradi dell'aerometro di Baumè.

Io ho veduto fabbriche di salinai, nelle quali le vasche di liscivazione ricevevano 2, 500. libbre di cenere per ciascuna (125. miriagrammi). Questa capacità mi è sembrata troppo considerabile, ed è difficile l'effettuarvi una perfetta liscivazione. Si può rimediare in qualche parte a questo inconveniente, con umettare le ceneri a misura che vengono depositate nella vasca.

Vi sono alcuni salinai, i quali fanno uso di acque stagnanti, e spesso infette per liscivare le ceneri. Kunchel pretende che tale acqua dia il doppio di potassa. Ammettendo questa osservazione in alcuni casi, non si può attribuire questo aumento di prodotto, che alla quantità di alcali, che le acque possono contenere.

Quando si è ammassata una sufficiente quantità di lisciva a quindici gradi, in maniera tale

da

da non temere che possa mancarne per somministrare alla evaporazione, si procede alla estrazione del salino.

Questa ultima operazione si esegue in caldaje di ferro fuso, di forma rotonda, e di 3 in 5 piedi di diametro, sopra 18 in 20 pollici di profondità ( 1 metro e $\frac{2}{3}$ di larghezza, sopra mezzo metro di profondità ).

Si dispone molte di queste caldaje sopra uno stesso focolare. Nei dipartimenti del Nord se ne situano tre: in altri se ne mettono fino a cinque.

Si usa ancora di tenere nella maggiore possibile vicinanza al fornello, un recipiente assai grande, ed assai elevato da poter somministrare continuamente lisciva fresca; e rimpiazzare la perdita di acqua che si fà per mezzo della evaporazione.

Si riempie tutte le caldaje di una lisciva di *cotta*: si produce l'ebullizione. Si fà colare di nuovo acqua di cotta, a misura che si fà l'evaporazione, e si mantiene l'ebullizione notte, e giorno.

Quando il liquore comincia a prendere la consistenza di miele, si fà passarlo nella caldaja, che è la meglio scaldata: ed in questa si termina l'evaporazione, frattanto che si continua a svaporare, e condensare nuove acque di liscivia nell'altre caldaje.

Allorchè la materia è condensata, ed arrivata

vata alla consistenza, della quale abbiamo parlato, essa si gonfia facilmente, si rapprende, e fà crosta sulle pareti della caldaja. Per ovviare a questi inconvenienti, bisogna usare la diligenza di agitare, e smuovere spesso con spatole di ferro.

Si conosce, che il salino è perfettamente seccato, quando la materia diviene mobile sotto l'istrumento, che l'agita, e quando essa prende consistenza all'aria con il solo raffreddamento. In questo stato si versa in barili, ove si fissa prontamente, ed in essi si estrae dalla fabbrica par liberarla, sotto il nome di *salino*, agli usi del commercio.

In molte fabbriche, si comincia l'evaporazione in caldaje di rame, per terminarla in quelle di ferro. Questo metodo ha il vantaggio di potere impiegare evaporatorj di una capacità più grande, e ciò conviene specialmente agli stabilimenti, che sono lontanissimi dalle fonderie di ferro.

Le ceneri lisciviate hanno ancora usi distinti nelle arti, e sono conosciute sotto il nome di *charée*. 1°. Si può impiegarle nella composizione del vetro nero: una mescolanza di ceneri lisciviate, e di circa eguali parti di una sabbia vulcanica trasportata dalle acque, e formata di un terzo di sabbia quarzosa, e di due terzi di prodotti di vulcani, alimenta, da molto tempo, una delle più interessanti

vetrerie di vetro nero, che io conosca; 2°. la *charée* è un prezioso ingrasso per le praterie umide: 3°. Se ne fà le coppelle, che servono a separare l'oro, e l'argento dalla loro lega con il piombo.

Esiste un pregiudizio difficile ad essere distrutto nella maggior parte degli stabilimenti di salino; si pretende, che le ceneri vecchie somministrino più alcali, che quelle, le quali sono recenti; e s'impiega, a preferenza, le vecchie, quando le facoltà del salinajo gli permettono di fare approvisionamenti.

Io stesso ho veduto, che questa opinione era fondata fino ad un certo punto, non già perchè con il tempo si produca dell'alcali, ma perchè questo sale passa allo stato di carbonato, e per questa sola ragione aumenta di peso, e di volume; allora per verità l'alcali comparisce più abbondante, ma è meno puro.

Si vede ancora, che in alcune fabbriche si procede ad una seconda liscivazione delle ceneri, dopo averle lasciate per qualche tempo esposte all'aria: ma il secondo prodotto sarebbe nullo, se fosse stata perfetta la prima liscivazione.

Il salino ordinariamente più stimato nel commercio è quello, che è di colore giallastro.

La

La sua qualità varia, non solamente secondo la natura dei vegetabili, ma ancora secondo i climi. I sali, che vi sono quasi sempre mescolati, sono i muriati, e specialmente i solfati. Quando i vegetabili sono stati bruciati male, resta un principio estrattivo, che ne indebolisce la virtù.

Il salino è solubilissimo nell'acqua. Quando è puro, attrae l'umidità dell'aria, e si scioglie in liquore. Ha un sapore piccante, acre, orinoso, e sà un poco di empireuma.

Quantunque il salino sia di grandissimo uso nelle arti, e la fabbricazione di esso possa stabilirsi sù quasi tutti i punti dell'impero, per consumarvi le ceneri dei nostri cammini, le piante inutili, ò gli alberi delle foreste che non presentano alcun mezzo di spaccio, pure solamente in alcuni dipartimenti è conosciuto questo genere d'industria. Io ho tentato di portare quest'arte nelle foreste della Lozére, e dell'Aveyron; e per questo effetto, io avevo formato uno stabilimento di questo genere a San Salvatore presso Meyrueis: lo stabilimento ha prosperato per sei anni, ma la rivoluzione ne ha prodotto lo scioglimento. Io desidero, che si ristabilisca, perchè conosco pochi luoghi più adattati a questo genere di speculazione.

Mi pare, che il Governo Francese, tributario degli esteri per un sale, che fà la base

delle saponerie di sapone tenero, delle vetrerie, e delle nitriere dovrebbe cercare di *popolarizzare* questo genere di fabbricazione. Io dico *popolarizzare*, perchè, siccome le materie per la fabbricazione si trovano in ogni luogo, basta procurarsi una semplice vasca, una piccola bacchetta, ed una caldaja di ferro fuso per fare del salino. Questa officina portatile può essere stabilita ovunque, e con poca spesa; sarebbe specialmente vantaggioso il farla conoscere nei paesi di montagna, ove diverrebbe un ramo d' industria utilissimo per gli abitanti.

Il *salino*, imbianchito per mezzo della calcinazione, è detto *potassa*: questa operazione diviene necessaria tutte le volte che si deve adoperare l'alcali, in lavori, nei quali sarebbe nocivo il principio colorante, come nella tintura, nella raffineria del salnitro, nella salatura delle carni, nella fabbricazione dell' allume.

Il fornello, nel quale si eseguisce questa calcinazione è una specie di fornello di riverbero, nel quale la volta schiacciata non ha che 14. pollici (.4 decimetri) nel suo mezzo al di sopra dell' area del forno. Esso in generale ha 10. in 11. piedi di lunghezza, e 6. in 8. di larghezza, (3. metri e mezzo di lungo sopra 2. in 3. di largo). Il focolare è situato ad una delle estremità, e ad alcuni

cuni pollici, ( circa 2 decimetri ) al di sotto del livello del aja. Il cammino si trova all' altra estremità, e si fanno due aperture su i lati, tanto per introdurre il salino, ed agitarlo nel corso della calcinazione, quanto per estrarre la potassa, quando è fatta.

In Alemagna, si adoperano fornelli di 6. piedi in quadrato ( 2 metri in quadrato ), che sono divisi in tre compartimenti, dei quali due laterali servono di focolare, mentre quello di mezzo riceve il salino. Un pezzo di ferro colato, o un piccolo muro di mattoni, di 3 pollici di grossezza ( 1 decimetro e $\frac{1}{2}$ ) sopra 7 di altezza ( 2 decimetri ) al di sopra dell' aja, ne fa le separazioni. Resta uno spazio di 4 a 5 pollici di vuoto fra questa separazione, e la volta del fornello, per la quale la fiamma dei focolari si versa nel forno: ciascuna di queste camere ha una porta per facilitare le operazioni nell' interno del fornello: quella del forno è più grande, che le due laterali dei focolari.

Qualunque sia la forma del fornello, la calcinazione vi si esegue in una maniera uniforme. Si comincia da scaldare fortemente il fornello fino che la volta sia divenuta bianca di calore; allora si netta il forno, e vi si mettono quattro in cinque centinaja di salino. Si smuove la materia di tempo in tempo, con l' ajuto di pale di ferro, di raspe, e forchet-

ti dello stesso metallo: e quando essa comincia a ridursi in pasta, e non vi restano più macchie nere, si tira fuori. A misura che si vuota il fornello, un altro operajo lo carica di nuovo salino: cosicchè il lavoro non è mai interrotto: ciascuna operazione dura circa sei ore.

I fenomeni, che sono presentati dalla calcinazione del salino variano, secondo la sua natura, ed il suo grado di consistenza. Se esso contiene muriati di soda, o solfati di potassa, si sente una decrepitazione continua, che non cessa se non quando questi sali hanno perduto la loro acqua di cristallizzazione. Se il salino è troppo umido, si scioglie in liquore alla prima impressione del fuoco: in questo ultimo caso, dal momento in cui si è dissipata l'acqua eccedente, il salino non forma più che una crosta legatissima, che bisogna rompere, ed alzare per facilitarne la calcinazione: è bene l'osservare che quando il salino ha perduto tutta la sua acqua, subito s'infiamma, e la materia colorante, ed estrattiva si consuma. Allora bisogna rivoltarlo, agitarlo, disluogarlo, perchè la calcinazione sia eguale: conviene in tale momento moderare il fuoco, e mantenere il salino ad un rosso oscuro. Senza questa precauzione, si determina un principio di vetrificazione, che rende lorda, e poco solubile nell'acqua la potassa.

Quan-

Quando la operazione è stata ben condotta, la potassa è leggiera, marcata di macchie blù, e bianche, e qualche volta verdi. Essa ha un sapore acre, e caustico: si scioglie in pasta all'aria, e si discioglie facilmente nell'acqua.

La potassa contiene sempre più o meno di sali, ed altre materie straniere. La sua rottura deve presentare una superficie bianca, che annunzia che la calcinazione è stata fatta bene.

La potassa deve rammollirsi all'aria: quando resta secca, e compatta, è segno, o che essa contiene molti sali, o che è troppo fortemente calcinata.

Il calo del salino nella calcinazione è dal 10 al 25 per 100.

Subito che la potassa esce dal forno, si mette in botti per distribuirla nel commercio.

Quasi tutta la potassa del Nord dell'Europa si esporta per Danzica, e ne porta il nome. Quella che viene di America si chiama *potassa di America*.

Siccome le potasse variano molto, e presentano diversi gradi di bontà, sarebbe utilissimo per il manifattore il poterne facilmente determinare la purità, non solamente per avere basi sicure, che possano guidarlo nelle compre, ma ancora a fine di adoperare nelle proprie operazioni una sostanza ben conosciu-

tà, e di virtù sempre costante. Noi andiamo a dire, su questo oggetto, tuttociò che noi crediamo essere di una esecuzione facile, ed alla portata dell'artista, e del manifattore.

Quando si vuol conoscere la quantità di alcali puro, che si contiene in un dato peso di potassa, non basta sciogliere la potassa di saggio in una sufficiente quantità di acqua, e concludere, che l'alcali vi è tanto più abbondente, quanto maggiore è la densità presa dall'acqua: imperocchè il Sig. Vauquelin ha osservato, che l'acqua prendeva più densità per mezzo della potassa poco carica di alcali, che per mezzo di quella, che ne è più ricca.

Il Sig. Vauquelin ha proposto di fare uso dell'acido nitrico, per assaggiare le potasse: volendo far ciò, si comincia con determinare la quantità di alcali puro, che può essere disciolta in un dato peso di acido nitrico. Si impiega poi una dose sufficiente di acido allo stesso grado per saturare tutto l'alcali contenuto in una data quantità di potassa, e se ne rileva la quantità di alcali esistente da quella dell'acido necessario alla sua saturazione. In vece di adoperare l'acido nitrico, si può fare uso del muriatico, o dell'acetico; con qualunque di questi tre acidi si arriverà al risultato, che si desidera.

Per determinare in seguito le proporzioni di solfato di potassa, e di muriato di potassa, dopo

dopo avere saturato l'alcali per mezzo dell'acido nitrico, si adopera il nitrato di barite per decomporre lo solfato: le quantità ottenute di solfato di barité precipitato, corrispondono presso a poco alla metà del loro peso di solfato di potassa, ed ai 28. centesimi della potassa contenuta in questo ultimo. Il nitrato di argento decompone i muriati, e ne fa conoscere parimente le proporzioni.

Per mezzo di simili processi il Sig. Vauquelin ha saggiato le sei specie di potassa le più conosciute nel commercio. Noi daremo quì il risultato della sua analisi, fatta sopra 1152. parti di ciascuna:

| NOMI della potasse. | Quantità di potassa reale | Solfato di potassa. | Muriato di potassa. | Residuo insolubile. | Acido carbonico, ed acqua. |
|---|---|---|---|---|---|
| Potassa di Russia. | 772 | 65 | 5 | 56 | 254 |
| Potassa di America. | 857 | 154 | 20 | 2 | 119 |
| Potassa perlassa . . | 754 | 80 | 4 | 6 | 308 |
| Potassa di Treveri | 72 | 165 | 44 | 24 | 199 |
| Potassa di Danzica. | 603 | 152 | 14 | 79 | 304 |
| Potassa dei Vosgi. | 444 | 148 | 510 | 34 | 304 |

Il Sig. Welter ha proposto una nuova maniera di saggiare le potasse, che riunisce precisio-

cisione, e semplicità. Si prende una misura di dissoluzione di potassa, che si versa in un boccale: poi si empie la stessa misura con acido solforico che si adopera costantemente allo stesso grado, per avere risultati comparabili nei saggj di diverse potasse. Si mescola questa misura con la misura di dissoluzione alcalina, e si agita, con bacchetta di vetro; poi con la punta della bacchetta si porta un poco di questo liquore sopra una carta tinta col tornasole, e vi si fa una traccia, o meglio ancora s'immerge nel liquore un pezzo di questa carta. Se la carta non diviene rossa, si versa su la prima mescolanza una misura di acido di prova: si agita, e si esamina con la carta nello stesso modo. Se la carta non muta in rosso il suo colore, si rinnuova l'effusione di una nuova quantità di acido, e si continua fino che la carta divenga rossa. E' manifesto, che quanto più di acido è impiegato dalla misura di alcali, tanto più vi è di principio alcalino: e che la bontà delle potasse e delle sode può essere determinata a rigore per mezzo delle respettive quantità di acido, che sono assorbite.

E' inutile il notare che, per avere dati positivi, bisogna agire sopra dissoluzioni preparate in grande, e sempre con i medesimi pesi di alcali, e lo stesso numero di misure di acqua.

Per-

Perchè l'acido che serve ai saggj sia sempre il medesimo, si prepara per le prove molti anni prima di farne uso, e si conserva in bottiglie.

Il Sig. Welter discioglie le potasse sospendendole, alla superficie dell'acqua, in un vaso di ferro, forato con un gran numero di buchi, ò formato di grosso filo di ferro: non si fa prova della liscivia, se non quando la dissoluzione è completa, e dopo avere bene agitato il liquore.

La cenere proveniente dal bruciare la feccia del vino, forma un *alcali*, conosciuto nel commercio sotto il nome di *cendres gravelées* ceneri tartarose, *allume di feccia*, *cineres clavellati*.

Questa fabbricazione è stata riservata finora, quasi esclusivamente, ad un piccolo numero d'invidui fortunatamente situati in vicinanza di una grande produzione di vini. Così, in tutta la parte meridionale della Francia, io non ho conosciuto altro, che una sola fabbrica di allume di feccia stabilita al porto di Cette, ove si depositano, e d'onde si esportano tutti i vini di quei paesi meridionali.

Per potere ottenere la combustione della feccia di vino, bisogna prima seccarla convenientemente: questa prima operazione si eseguisce, o per mezzo di una pressione fortissi-

tissima, che si fa sulla massa, o per mezzo di una semplice esposizione all' aria, ed al sole in vasi convenienti. Allorchè s' impiega il primo metodo, si converte in aceto il sugo, che si ottiene per espressione, o si distilla per estrarne l' acquavite. Quando la feccia è bene secca, se ne formano pani per facilitarne la combustione.

Le feccie, che si rompono nette e con rumore, possono essere bruciate in questo stato: qualche volta per arrivare a questo grado di essicazzione è necessario ricorrere al calore delle stufe.

La combustione si esegue in diverse maniere. Ora si fa con un fornello tondo, di 5, in 6 piedi di diametro ( 2 metri ), che si alza in muro a secco, a misura che la combustione si esegue e la capacità si riempie del residuo: ed ora con un fornello fisso, nel quale l' aspirazione è determinata per mezzo di una porta fatta nel fondo. In questi due casi, bisogna cominciare da scaldare il fornello, bruciandovi fasci di sarmenti, o di altro combustibile leggiero. Vi si getta allora della feccia, o tartaro fortemente seccato: quando si è infiammato si lascia bruciare senza muoverlo; e si alimenta il fuoco, gettandovi nuovi pani di feccia, in modo che il fuoco si mantenga fino che il fornello sia ripieno del residuo poroso della combustione. Questo resi-

duo

duo forma una massa leggiera, spugnosa, che si rompe facilmente, e per mezzo del raffreddamento, che accade nel fornello, prende un colore verdastro, mescolato di blù.

Perchè la cenere clavellata goda di tutte le proprietà, che le arti esigono, bisogna, che la combustione sia completa: se essa è imperfetta, la cenere clavellata ingiallisce l'acqua, ed avverdisce il colore dell'indaco, e perciò non può più servire alla dissoluzione di questa sostanza.

La feccia di vino, non mi ha dato, che un venticinquesimo di buona cenere clavellata.

Questo alcali produce sulla lingua una sensazione viva un poco bruciante: è quasi completamente solubile nell'acqua. Non deve presentare alcun punto nero nelle sue rotture: e quando, ritirando la cenere dal fornello, vi si vedono pezzi neri, o parti male abbruciate, si deve separarle con attenzione per esporlo ad una seconda combustione.

La cenere clavellata, nel commercio, è riputata l'alcali il più puro, e specialmente quello, le di cui qualità sono il meno variabili: è per tal motivo preferito per alcune operazioni delicate; come la cottura dell'indaco, ed alcune operazioni di tintura. L'analisi nella cenere clavellata preparata con la più gran diligenza, non mi ha fatto vedere, che un sedicesimo di materia insolubile formato da

da mescolanza di un quarto di solfato di potassa, con tre quarti di principj, e sali terrosi, come carbonato di calce, di magnesia, ed un poco di allume.

Scheele ha provato, che il calore, che prendono gli alcali per mezzo della calcinazione, era dovuto ad un poco di manganese.

Le altre parti dell' uva, come i raspi, le vinaccie: i residui della distillazione dei vini conosciuti sotto il nome di *vinassa*, i depositi di tartaro sulle pareti delle botti, ci offrono pure grandi mezzi per procurare alcali.

I raspi dell' uva, prima impiegati nella fabbricazione del verderame nei paesi meridionali, non sono più di alcun uso in nessuna parte. Sono gettati via, quasi ovunque, nello sgranellare l' uva. Pure si può cavare profitto dal bruciarli, e la liscivia delle loro ceneri dà un quarto di buono alcali.

La vinaccia abbonda di alcali più che i raspi: è dimostrato che la combustione di essa, ne produce una quantità più grande. Quando si ritira questa di sotto lo strettoio della svinatura, bisogna esporla all' aria aperta, ed agitarla spesso per seccarla. Si può seccarla nei fornelli comuni, e profittare al tempo istesso del calore, e delle ceneri, che produce la combustione.

Bisogna avere l' attenzione di non lasciar fermentare la vinaccia prima di seccarla; perchè

chè io ho osservato che, in questo caso, non solamente brucia meno bene, ma dà meno alcali.

In generale la vinaccia dà un venticinquesimo di alcali.

In molte fabbriche di acquavite, quando si è sufficientemente ristretto il vino, del quale si estrae il principio infiammabile e spiritoso, si getta ciò che resta nella caldaja sotto il nome di *vinassa*.

Questo residuo, abbandonato all'aria in una vasca, lascia precipitare del tartaro, e della feccia: e, quando esso si secca per mezzo della evaporazione, la combustione dà dell'alcali.

Si cava ancora un alcali purissimo per mezzo della combustione del tartaro.

Il tartaro si deposita sulle pareti delle botti per la dimora dei vini, nei quali abbonda più o meno.

Il colore di questo sale varia secondo che il vino o è rosso, o è bianco.

Questo sale è poco solubile nell'acqua fredda, si scioglie nell'acqua calda in maggiore quantità.

Sbarazzato del suo principio colorante, questo sale forma il cremor di tartaro.

Vi sono alcuni paesi, nei quali non è conosciuta la fabbricazione del cremor di tartaro, e questa materia non vi ha quasi alcun valo-

valore. Non se ne vende, che una piccolissima quantità ai tintori, ai speziali, ed ai fonditori.

Quando l'agricoltore saprà di potere estrarre dalla combustione del tartaro un alcali prezioso, è probabile, che esso non rigetterà un ramo d'industria vantaggioso.

Tutti i Chimici consigliano di macinare il tartaro, empirne cartocci, baguare questi cartocci, e porli in un focolare, in mezzo a carboni ardenti, per ottenerne la combustione. Il carbone del tartaro conserva la forma del cartoccio, e si può ritirarlo in questo stato dopo l'operazione.

Non vi è dubbio, che questo processo sia conveniente per preparare, per gli usi di una spezieria, qualche piccola quantità di sale di tartaro: ma avendo intenzione di operare in grande, bisogna impiegare un metodo simile a quello del quale abbiamo parlato per la fabbricazione delle ceneri clavellate.

Il tartaro somministra, presso a poco, il quarto del suo peso in ceneri.

Gli speziali liscivano il tartaro; filtrano, e svaporano la soluzione per ottenere un sale bianco, ed assai puro, che si conosce sotto il nome di *sale di tartaro*.

Noi ci occuperemo di condurre la potassa al suo grado di purezza, dopo aver parlato della soda, giacchè i processi usati per la purificazione sono comuni ai due alcali.

## ARTICOLO XII.

### *Soda*,

La Soda si assomiglia alla potassa nelle qualità, che caratterizzano gli alcali: ma ne differisce essenzialmente, perchè non forma, con le stesse basi, i medesimi prodotti, ed è molto diversa all'aria, all'acqua, al gusto.

Questo alcali è stato pure detto *alcali minerale*, perchè, provenendo essenzialmente dalla combustione delle piante marine, è stato riguardato come un risultato della decomposizione del sale marino.

L'analisi di alcune pietre ci ha fatto travedere l'esistenza della soda in più sostanze minerali.

Il Sig. Klaproth ha trovato 1, 75 di soda nell'analisi del pechstein di Meissein. La pietra di Lipari ne ha ad esso fornito 3 per 100.

Il Dottore Kennedy ne ha trovato nell'analisi dei basalti, su i quali posa il castello di Edimburgo.

Quasi tutta la soda del commercio è il prodotto della combustione delle piante marine. La qualità varia secondo la natura delle piante, e dei climi. I nomi che sono stati dati alle sode, nel commercio, in generale, sono quelli delle piante, che lo somministrano, o del paese dal quale provengono. Noi faremo

conoscere le principali specie, perchè ciascuna ha usi, ai quali non si può che difficilmente fare alterazione, o perchè non si può supplire l'una per l'altra, che dopo saggj, e tentativi rovinosi, o perchè le materie straniere, che sono incorporate ad alcune sode, le rendono non adattate a varie operazioni.

Le sode, che ci vengono di Spagna sono le più stimate: elleno portono i nomi di soda d'*Alicante*, soda di *Cartagena*, soda di *Malaga*.

La soda di Alicante è conosciuta ancora sotto il nome di *barilla* cioè sotto il nome della pianta, che la fornisce.

Il celebre Linneo ha classato la barilla per mezzo della seguente frase: *Salsola vermiculata, frutescens, foliis ovatis, acutis, carnosis*. Questa pianta è coltivata con attenzione sulle coste del Mediterraneo Spagnolo: si semina, e si taglia ogni anno: si brucia entro cavità di circa tre piedi ( un metro ) di profondità, e larghe 4 che si fanno ad aria aperta sopra un suolo bene asciutto: vi si mantiene la combustione per più giorni: il residuo è una massa dura, compatta, quasi vetrosa, che si divide in grossi frammenti per facilitarne il trasporto; s'involge questi frammenti in stoie, e se ne formano balle del peso di 4 a 800 libbre ( 40 a 50 miriagrammi ).

Le *pietre* di soda, nere all'esterno, grigiastre

stre all' interno, si rompono a schianti alla percossa di corpi duri; gli angoli ne sono vivi, e taglienti: la rottura presenta le stesse rigonfiature della lava porosa, alla quale si rassomiglia per il colore. Il sapore è alcalino, senza essere piccante. La confricazione ne sviluppa un odore fortissimo di gas idrogeno solforato.

L'analisi, che il Sig. Kirwan ha fatta della soda di Spagna, gli ha somministrato i seguenti prodotti.

| | |
|---|---|
| Acido carbonico. . . . . | 960 |
| Carbone. . . . . | 861 — 82 |
| Calce. . . . . | 542 — 86 |
| Magnesia. . . . . | 127 |
| Allumina. . . . . | 131 — 23 |
| Sílice. . . . . | 249 — 58 |
| Soda. . . . . | 1219 |
| Solfato di soda. . . . | 125 |
| Muriato di soda . . . . | 70 |
| Acqua. . . . . | 1453 — 51 |
| Terra depositata. . . . | 20 |

I risultati delle mie analisi non mi hanno presentato le stesse proporzioni. Questa differenza, senza dubbio, dipende dalla natura variabilissima delle sode: io ho impiegato nei miei saggj la soda di Alicante, conosciuta specialmente sótto il nome di *barilla*.

Cento parti di barilla, macinate con diligenza, trattate con il quadruplo di questo

peso di acqua pura, e filtrate, hanno somministrato, in una prima evaporazione portata a 38 gradi, 15, 00 cristalli di soda, 17, 0 5 muriato di soda, e 5, 00 di solfato. Le acque madri, mescolate con l' acqua che ha servito ad esaurire il residuo di questa sostanza salina, e condensate per mezzo della evaporazione, hanno dato 35, 00 di cristalli di soda senza mescolanza di muriato. I cristalli di soda, seccati all' aria, hanno perduto 29, 00, onde si riduce la totalità a 21, 00 di cristalli secchi. Il residuo in solubile nell'acqua, è pesato 49, 00, e conteneva 22, 13 di magnesia, 19, 00 di calce, 5, 97 di silice, ed un poco di ossido di ferro.

Si fabbricano tre sorti di soda sulla costa di Alicante. Una si chiama *Soda dolce*, *barilla dolce*, *soda di prima qualità*: questa ha un aspetto cenerino, pare meglio fusa, e nelle rotture e nell'aspetto si assomiglia alle scorie di zolfo. Si vende di un quarto più cara, che le altre, ed è specialmente ricercata per le vetrerie di cristallo, e flint-glass. La sua soluzione nell'acqua resta torbida per qualche tempo.

La seconda qualità si chiama *Soda*, o *barilla mescolata*: essa è durissima, si rompe nettamente: ha un aspetto nerastro, ed è ripiena di piccole cellule, o ribollimenti nell' interno. Il sapore è poco marcato. Si scio-

glie

glie difficilmente nell'acqua. E' specialmente impiegata per le Saponerìe, e per le tinture del cotone.

La terza qualità dicesi *burda*: questa è carica di sale marino, e ripiena di carboni leggieri, che vengono alla superficie dell'acqua, quando essa si discioglie. E' il prodotto della combustione di piante prese a caso.

La soda di Cartagena tiene il primo posto, dopo la seconda qualità di barillà, alla quale si rassomiglia per il suo colore: essa è di qualità superiore alla Burda.

La soda di Alicante è per le nostre fabbriche un oggetto di prima necessità. Quando la guerra ha sospeso le nostre relazioni con la Spagna, noi ci siamo costantemente trovati in grande imbarazzo. Si è creduto, che ci saremo potuti facilmente affrancare da questa servitù, coltivando la barilla sulle nostre coste del mediterraneo. Già al principio del decimo-ottavo secolo, gli Stati di Linguadoca aveano incoraggito questa coltura, e le prime esperienze fatte a Frontignano avevano dato risultati soddisfacenti: ma pare, che questa intrapresa sia stata trascurata: e di questi primi saggj non restava altro, che la certezza che essi erano riesciti.

Nel 1782 io ho impegnato uno dei miei amici, il Signor Pouget, Tenente Generale dell'Ammiragliato a Cette, di unirsi meco per

ripetere queste esperienze. Il maresciallo di Castries, allora Ministro della Marina, ci procurò 4 libbre ( due kilogrammi ) di semi di barilla, che noi seminammo in una terra ben preparata, sulla strada di Frontignano. Le acque, ed i bestiami diminuirono molto il prodotto della nostra raccolta; pure, per mezzo della combustione, ritirammo un assai grande quantità di buona Soda, e riservammo, per estrarne i granelli che noi volevamo seminare l'anno seguente, almeno il terzo del prodotto. L'analisi di questa Soda mi presentò, presso a poco, i medesimi prodotti di quella di Alicante. Queste esperienze sono state ripetute per tre anni, e non ci siamo accorti che la barilla sia degenerata. Il Signor Pouget fu chiamato a Parigi presso il Ministro; e, non potendo egli più regolare, o invigilare da se a questa coltivazione, essa è cessata per la seconda volta, dopo averci provato, che il suolo, e il clima delle spiaggie del Mediterraneo le sono favorevoli.

Il *Salicor*, o *Soda di Narbonna*, è il prodotto della combustione di una pianta, che si coltiva sotto il nome di *Salicor*, presso Narbona. Dai botanici è conosciuta sotto il nonome di *Salicornia annua*. Si semina, e si raccoglie nello stesso anno. Si taglia dopo l'epoca della fruttificazione; si ammucchia presso i focolari, nei quali deve farsene la combu-

bustione, e si brucia in fosse profonde, come si è già osservato, parlando della barilla.

Questa Soda si distribuisce nel commercio in masse, del peso di 3 a 400 libbre ( 15 in 20 miriagrammi ).

Se ne fa uso principalmente nelle vetrerie, che lavorano in vetro verde, o *chambourin*.

Nel commercio essa occupa il primo luogo dopo le Sode di Spagna.

La sua analisi mi ha dato per cento parti.

| | |
|---|---|
| Solfato di Soda . . . . . | 9. 00 |
| Muriato di Soda . . . . . | 19. 00 |
| Soda in cristalli seccati . . . | 14. 35 |
| Calce . . . . . | 5. 06 |
| Magnesia . . . . . | 16. 88 |
| Silice . . . . . | 9. 80 |
| Acido carbonico . . . . . | 15. 00 |
| Carbone . . . . . | 10. 91 |

La *blanquéte*, o *Soda* di *Aigue mortes*, si raccoglie fra Frontignano, ed Acquemorte sulle spiaggie del Mediterraneo. Vi si brucia annualmente, verso la fine della State, tutte le piante salate, che vi crescono naturalmente: i lavoratori si portano per tutto ove trovano queste piante: le falciano, le ammucchiano in più partite per effettuarne la combustione nelle fosse, come l'abbiamo osservato per le altre sorti di Soda. La combustione dura otto in nove giorni: il residuo forma una massa pastosa, quasi vetrosa, che resta rossa per

tutto il tempo, che dura la combustione; e che indurisce, e diviene nera per il raffreddamento. Il prodotto di ciascuna operazione somministra 8 in 9, 000 libbre di Soda, ( presso a poco 400 miriagrammi ).

Questa Soda, molto sparsa nelle parti Meridionali della Francia, è il prodotto della combustione della *Salicornia europea*, della *Salsola tragus*, del *Statice limonium*, dell' *Atriplex portulacoides*, della *Salsola kali*.

Per l' analisi, che io ho fatto di queste diverse piante, la *Salicornia europea* somministra il più di Soda. Dopo queste viene *l' Atriplex portulacoïdes*. Quella che ne dà meno, è la *Statice limonium*. Tutte abbondano di sale marino. La soda pura vi è nella proporzione di 4 in 10 per 100.

Quando la Francia esisteva sotto il regolamento della Gabella del sale, i maestri vetraj in vetro *chambourin* tiravano un gran partito dall' impiegare questa soda, perchè, venendo alla superficie dei vasi il sale fonduto, questo si levava con diligenza per spargerlo nel commercio. Il consumo di questa soda è diminuito, dopo che non dà più questo spaccio per la soppressione della Gabella.

Il *Varec*, o *Soda di Normandia* ha ricevuto il suo nome da quello delle piante che la somministrano, o dalla Provincia nella quale si fabbrica. Queste sono del genere dei *fu-*

*chi*

*chi*, e crescono in abbondanza sulle coste dell' Oceano.

Quando si vuole operarne la combustione, si secca queste piante, e si bruciano, secondo i progressi già descritti. Macquer, il quale ha fatto l' analisi del varec, non ha trovato alcuno indizio di alcali libero avanti l' incenerimento; ed egli presume che ciò che se ne trova nella Soda di varec, proviene dalla decomposizione di una porzione dei sali neutri, solfati, e muriati di Soda, che la pianta contiene in abbondanza. Indipendentemente dall' analisi della pianta, che non presenta Soda a nudo, Macquer porta per prova della sua asserzione, la formazione, e lo sviluppo dell' acido solforoso, dello zolfo, e dei solfori alcalini per l' atto stesso della combustione.

Oltre i principj dei quali noi abbiamo parlato, nel residuo della pianta bruciata, che si chiama *Soda di varec*, esiste solfato, e muriato di potassa. Macquer non vi ha trovato la soda libera, che nella proporzione di $\frac{1}{10}$ della totalità. Esso pensa, che è possibile il produrre una soda analoga, mescolando il solfato ed il muriato con la polvere di carbone, e calcinando fortemente la mescolanza. Esso propone, per aumentare la proporzione di alcali, di non impiegare questa soda, che dopo di averla fortemente calcinata.

Il *natrom*, o *natron*, si raccoglie in più parti di Egitto, e di là si è sparso nel commercio.

I Signori Sicard, e Volney ci hanno dato la descrizione di due laghi, che ne somministrano: essi sono situati nel deserto di Thaiat, o di San Macario, all'ovest del Delta. Il loro letto è una fossa di tre in quattro leghe di lunghezza sopra un quarto di lega di larghezza; il fondo di esso è solido, e pietroso. Questi laghi sono asciutti per nove mesi dell'anno: ma, nell'inverno, vi trasuda un' acqua di un rosso violetto, che riempie il lago a 5, o 6 piedi di altezza (2 metri) che poi svapora al ritorno del caldo: resta un suolo di sale natron, che si stacca per mezzo di barre di ferro.

Il colore del natron è di un grigio bruno sporco. Il sapore suo è salato: Fà romore sotto il dente, e lascia l'impressione del sale marino mescolata di amarezza. La superficie dei pezzi di natron in vendita è gibbosa, e come rigonfiata. La rottura è grigiastra, un poco granellosa: ciascun frammento ha una leggiera trasparenza. Diviene opaco sopra i carboni ardenti, e le piccole particelle decrepitano.

Il Signor Berthollet, che ha avuto occasione di vedere egli stesso i laghi di natron in Egitto, ci ha somministrato una soddisfacentis-

sima

sima teoria della formazion di esso. Tutti i terreni, ove si trova questo sale, sono impregnati di sale marino: quando il suolo è argilloso alla sua superficie non s' incontra che muriato di soda, e pochissimo carbonato di soda. Al contrario, quando il suolo contiene molto carbonato di calce, è umido, e presenta al tempo stesso muriati di soda, vi si trova ancora molto carbonato di soda: e da ciò il Signor Berthollet conclude, che in questi laghi il muriato di soda è decomposto per l' intermedio del carbonato calcario, l' azione del quale è facilitata dall' umidità del suolo.

Questa dottrina è perfettamente d' accordo con le osservazioni, che sono state fatte finora in tutti i casi ne' quali si forma del natron:

Quando si spenge calce con acqua debolmente impregnata di sal marino, alla superficie della calce fiorisce, a termine di qualche tempo, del carbonato di soda.

Il natron si forma per tutto, ove il sal marino si trova mescolato al carbonato di calce.

Il natron è quasi ovunque accompagnato da solfato di soda, che sembra fornire ancora questo alcali per mezzo di sua decomposizione.

Io ho trovato, risalendo il piccolo fiume del Lez, che passa a lato di Montpellier, molte efflorescenze di natron mescolato di sol-

solfato di soda, sopra i tufi, che circondano questo fiume. Io ne ho trovati molti sopra le mura di Grasse, e di Draguignan in Provenza: io l'ho incontrato abbondantissimo nei sotterranei del forte di Salse presso Perpignano. Pallas ha descritto più luoghi della Siberia, nei quali il natron fiorisce in abbondanza.

Morell di Berna ha annunziato una mescolanza di soda, e di solfato in una montagna situata presso Schwartzbourg; Model l'ha trovato nelle cave di Ochotzk.

I muri di Dieppe, di Fecamp, e di Havre, ne presentano traccie ovunque.

In Ungheria, nel comitato di Bihar si raccoglie molta soda: i principali laghi, che la forniscono, sono compresi fra Dobrezen, e Groswardein.

A questi laghi si dà il nome di *Feyrte*, o *Laghi bianchi*, riguardo alla bianchezza della loro sabbia, nella State, quando sono asciutti: questo colore proviene dalla efflorescenza del natron.

Questa soda, che si cava da un tempo immemorabile, è specialmente impiegata nelle molte saponerie di Dobrezen.

Ruckert osserva, che la sabbia del fondo dei laghi è un poco ferruginosa. Io ho veduto, in conferma di questa osservazione, che i tufi, su i quali si formava il natron, contenevano essi pure del ferro: cosicchè l'ossida-

dazione di questo metallo, e la sua azione sull'acido muriatico o l'acido solforico, concorrono a separare il natron; ed a facilitare il cambio delle basi acide.

Pare, che l'atto solo della vegetazione può decomporre il sale marino: imperocchè le piante che crescono in un terreno salato, bruciate danno qualche dose di soda. Ve ne sono alcune, che somministrano solfato di soda, come, per esempio, il tamarisco.

Ma, in tutti i casi, vi bisogna tempo, ed una sorte di maturità, perchè le piante somministrino questi sali: imperocchè, se si bruciano avanti che sia terminata la vegetazione dell'annata, esse non danno quasi affatto nè soda, nè solfato.

### *Soda estratta dal Sal marino, e dal solfato di soda.*

Si può estrarre direttamente dal sal mariuo la soda con varii processi.

Il primo, che io ho praticato molto in grande, nella mia fabbrica di prodotti Chimici, stabilita a Montpellier, si limita alle seguenti operazioni:

Si prende 400 parti di litargirio passato per setaccio, e si ripartiscono, a porzioni eguali, in terrine di grès: si scioglie al tempo stesso 100 parti di sale marino in 400

di

di acqua. Si versa in terrine il quarto di questa soluzione, per formarne una pasta con il litargirio. Subito che si conosce che il litargirio comincia ad imbianchirsi, cosa che accade alcune ore dopo che si è fatto la mescolanza, si smuove la pasta con una spatola, e vi si aggiunge a poco a poco il resto della soluzione di sale. Senza questa precauzione, la pasta s' indura, si condensa, e la decomposizione riesce imperfetta. Quando la soluzione salina non è sufficiente, verso la fine s' impiega acqua pura.

Se l' operazione è stata condotta bene, la decomposizione si fa in venti quattro ore: ed il risultato è allora una pasta omogenea, senza grumi, di volume molto più considerabile di quello dell' acqua e del litargirio impiegati.

Per ottenere un risultato più completo, si lascia nelle terrine la pasta per ventiquattro ore di più.

La soda, separata dall' acido muriatico, che si è unito al piombo, è allo stato caustico. Si separa versando acqua bollente sulla pasta, ed agitando convenientemente il mescuglio. Se ne ritira una parte per decantazione, e l' altra parte per espressione.

Questa operazione diviene più economica, per il partito che si può tirare dallo impiegare il muriato di piombo nelle arti.

1.° La calcinazione, e la fusione danno a que-

questo muriato un bel colore giallo, del quale si può fare uso con successo nella pittura. 2.° L'aggiunta di una piccola quantità di acido solforico, indebolitissimo, gli comunica una bella bianchezza, e gli dà un grado di divisione estrema. Questo solfato lavato, e seccato, può rimpiazzare la cerusa, ed il bianco di piombo. Esso non ha altro svantaggio, che quello di essere troppo leggiero, e di non *comparire* ( *foisonner* ) assai sotto il pennello dell'artista; ciò che per altro basta per renderne più faticoso l'uso. Questo solfato, decomposto per mezzo della potassa, dà un ossido bianchissimo, pesantissimo, che si può impiegare con buon successo nelle pitture sopra tela, e sopra mobili. 3.° Il muriato di piombo può essere decomposto per mezzo dei carboni, e somministrare tutto il metallo, che esso contiene.

Questo processo di estrazione della soda, potrebbe essere messo in pratica vicino a fonderie di miniere di piombo, nelle quali si è forzati di convertire il piombo in litargirio per estrarne la porzione di argento che è legata con esso. Questi medesimi litargirj servirebbero alla decomposizione del sale marino, ed il muriato di piombo sarebbe poi trattato nei fornelli per separarne il metallo.

Il secondo processo, proposto dai Signori Carny, e Guyton, consiste in spegnere con l'ac-

l'acqua la calce viva, ed aggiungervi poi una dissoluzione saturata di sal marino per formarne una pasta. Si espone questa pasta in luogo umido. La soda, dopo alcuni giorni, efiorisce allo stato di carbonato: Si ammassa questo sale a misura che si forma. L'operazione si continua fino che il sal marino sia totalmente decomposto.

Si è trovato più vantaggioso il decomporre il solfato di soda, ed i Signori Leblanc, Dizè, Alban, Bourlier, ec. hanno fatto conoscere, su questo soggetto, processi più, o meno economici.

I Signori Leblanc, e Dizè mescolano, e macinano 1000 parti di solfato di soda con 550 di carbone, e 100. di creta di Meudon lavata. La creta si aggiunge, quando è seguita la mescolanza delle due prime sostanze.

Si porta la mescolanza in un forno a riverbero scaldato alla roventezza: Si rimena con una mestola di ferro: Si vede sprigionare del gas idrogeno solforato, che s'infiamma. Si continua a rimenare fino che dura l'ebullizione. Allora la pasta diviene più fluida: e quando essa presenta una granatura bene unita, si ritira dal forno, e si porta in un magazzino un poco umido, per facilitare l'efflorescenza, e permettere a tutto il gas solforato di scapparsene.

Gli autori di questo processo, eseguito in gran-

grande nella loro fabbrica, a Saint-Denis, formavano tre sorti di soda per il commercio, 1.° La soda grezza, quale si trova dopo essere fiorita nel magazzino; 2.° i cristalli di soda provenienti dalla lissiva di questa prima soda, 3.° il residuo delle acque madri, svaporato, e calcinato.

L'analisi di questa soda ha dato ai signori Darcet, Pelletier, e Leliévre:

| | | lib. | onc. | gr. |
|---|---|---|---|---|
| Sopra 5 libbre | Carbonato di soda . . . . . | 1 | 14 | |
| | Soda pura . . . . . | | 15 | 5 |
| | Muriato di soda . . . . . | | 2 | 7 |
| | Residuo terroso, composto di 86, 00 creta, 12, 00 solfo, 1, 00 carbonio. | | | |

E' facile il vedere che la differenza fra la quantità di soda impiegata, e la somma dei prodotti estratti, proviene dall'acqua di cristallizzazione fornita nelle operazioni dell'analisi.

Il sig. Alban, direttore della fabbrica di Iavelle, operava la decomposizione del solfato di soda per mezzo del seguente processo: si mescolano 200 parti di solfato calcinato con 40 di carbone in polvere, e si carica di questa mescolanza un fornello di riverbero, che si è avuto cura di scaldar bene antecedentemente. Si chiude il forno, si continua il fuoco, e si rimena la materia. Quando la mescolanza è ben fondata, vi s'introduce 40

parti di rottami di ferro, e si rimena; la materia che era fonduta, e liquida, si condensa, ribolle, si gonfia, e fa schiuma: il ferro resta sciolto ben presto: allora vi si aggiunge 16 libbre di brace di carbone, e si rimena; si vede sprigionare del gas idrogeno solforato: vi si introduce poi 25 parti di nuovi rottami di ferro, e 6 di brace: e, subito che si conosce che non si sprigiona più gas idrogeno solforato, si ritira la materia, facendola colare a terra. L'operazione dura presso a poco tre ore: il prodotto in soda escendo dal fornello è di 215 parti della totalità: essa aumenta in peso di tre ottavi, per mezzo della semplice esposizione all'aria: essa vi si rovescia, e cade in polvere.

L'analisi di questa soda ha dato per ogni quintale.

| | lib. | onc. |
|---|---|---|
| Soda cristallizzata . . . . . | 71 | 4 |
| Soda, parte caustica, e parte aerea . . . . | 22 | 11 |
| Solfuro di ferro, ed un poco di carbonio . | 6 | 1 |

Questa soda non può servire ad alcuni degli usi, nei quali si adopera la soda naturale: essa contiene dello zolfo, che si combina con i metalli, e forma dei solfuri: essa esala un odore marcatissimo di gas idrogeno solforato, subito che è sciolta nell'acqua. Si prevengono tutti questi inconvenienti, sciogliendola, e facendola cristalizzare. Con questo mez-

mezzo si ha un carbonato puro, che si può impiegare per tutti gli usi. Si può ancora sbarazzare la soda di tutto lo zolfo, rimenando con diligenza, aumentando un poco la dose del carbone, e prolungando un poco più l'operazione.

I Signori Bourlier, e Pluvinet, che, nella loro fabbrica di sale ammoniaco formano una gran quantità di solfato di soda, decompongono questo sale in maniera da ritirarne una soda, che si preferisce, nel commercio, a tutte quelle, che vi erano conosciute prima di questa.

Il sig. Carny ha formato alcuni stabilimenti vicino alle saline della Franca Contea, per decomporre il solfato di soda, che si estrae dalle acque salate per mezzo della loro evaporazione, e ritirarne la soda. I suoi prodotti godono di molto credito nel commercio.

Indipendentemente da questi processi della decomposizione dei muriati, e dei solfati di soda, si può impiegare la via delle affinità doppie: se, per esempio, si mescolano legnati, o acetati, sia di piombo, sia di barite, con soluzioni di solfato, o di muriato di soda; si ottiene legnati, o acetati di soda, che si può svaporare, e calcinare per sprigionare l'acido, ed ottenere la soda separatamente.

La soda, che si ottiene per mezzo di processi, nei quali si fa entrare il ferro, o la

calce, ha bisogno di essere diligentemente purificata per potersene servire senza pericolo nelle operazioni delicate della tintura, specialmente, quando s'impiega dopo, ò avanti l'ingallata. Per poco che vi resti di ferro, i colori ne sono alterati in nero; elleno al contrario divengono vinose, quando si è impiegata la calce per operare la decomposizione.

La soda, e la potassa, che si trovano nel commercio, giammai sono al grado di purezza conveniente per servire ad operazioni, o analisi delicate.

La grande affinità, che esercita l'acido carbonico sopra gli alcali, e la presenza di questo acido, quasi ovunque, fanno, che questi sali ne sono rare volte esenti. Per altra parte il carbone, i sali, le terre, i metalli contenuti nei vegetabili, si mescolano all'alcali, e l'analisi ci mostra ivi l'esistenza di tutte queste materie.

Fra le molte sostanze straniere all'alcali propriamente detto, ve ne sono alcune, le quali sono solubili nell'acqua, altre non lo sono affatto, in maniera che sciogliendo l'alcali nell'acqua pura, e filtrando prima con attenzione la soluzione, si viene a separarlo dalle terre, dal carbone, dai metalli, e l'alcali resta mescolato con i sali solubili. Si può in seguito separarlo da questi per mezzo della evaporazione, perchè essendo meno solubi-

li,

li, essi cristallizzano i primi. Ma, per mezzo di questi processi, non si ottiene mai un alcali puro, ed è bisognato, che i Chimici impieghino mezzi più rigorosi per arrivarvi.

Per separare l'acido carbonico dall'alcali, con il quale esso è costantemente unito, si fa uso della calce viva, che ha la proprietà di levarglielo. Basta, a questo effetto, il mescolare l'alcali con la calce a parti eguali; si può ancora non adoperare la calce, che nella proporzione di metà, quando si opera su gli alcali del commercio. La mescolanza si fa con la calce viva ben macinata, o estremamente divisa per mezzo di una piccola quantità di acqua. Nei due casi, si agita bene la mescolanza: e se ne forma una pasta liquida: si filtra, e si spreme fortemente il residuo per estrarne tutto il liquore. L'alcali privato allora del suo acido, ha un sapore caustico, e bruciante, mentre la calce è tornata allo stato di carbonato, ed ha ripreso l'insolubilità e gli altri caratteri della pietra calcaria.

Questi alcali caustici ravvicinati, seccati, fonduti, e colati, caratterizzano, o disciolgono le materie animali, e formano ciò che si dice *pietra da cauterio*. Essi sono avidissimi di acqua, attraggono l'umidità dell'aria, vi cadono in deliquescenza, e per questa proprietà la potassa ridotta a questo stato è detta *olio di tartaro per deliquio*.

Allorchè si fa uso della soda, e della potassa nell' operazioni delle arti, spesso siamo obbligati a renderle caustiche, per aumentare la loro azione, e ciò si fa nelle saponerie.

Niente di meno gli alcali non ancora possono essere riguardati, come puri, e come idonei a servire alle operazioni delicate del Chimico, al quale importa di non impiegare altro, che sostanze pure per meglio verificare le loro proprietà, e rendere molto meno complicati i risultati della loro azione. Per questa ragione si è cercato un' altro mezzo di avere alcali rigorosamente puri, e vi si è giunti nella seguente maniera.

Si svapora la liscivia alcalina caustica fino a darle un poco di consistenza: allora si mescola con buono alcool, e se ne ritira una parte per mezzo della distillazione. Con il solo raffreddamento si formano cristalli nel fondo dei vasi, in mezzo ad un liquore acquoso, cupo, bruno; questi cristalli sono carbonato di alcali, il quale è insolubile nell' alcool. Si ottiene ancora una deposizione nerastra formata di tutte le terre straniere all' alcali: il liquore che galleggia, e forma uno strato oliozo alla superficie, è alcool puro, che tiene in dissoluzione alcali purissimo. Si svapora questo alcool, e si ottiene l' alcali puro in cristalli, o in tavolette secondo il grado di evaporazione.

Quan-

Quando le operazioni delle arti esigono l' uso di alcali più puri di quelli del commercio, si separa, per mezzo della soluzione e della filtrazione dell' alcali del commercio, una gran parte dei sali, terre, e metalli, che vi si possono trovare. Si ravvicina la soluzione per mezzo della evaporazione: e, quando si opera sulla soda, si ottiene in seguito cristalli, che si spargono nell' arti sotto il nome di *sale di soda*, *carbonato di soda*. Quando si lavora sulla potassa, o ci limitiam ad avvicinare fino a siccità, o si fa passare acido carbonico nella soluzione, per portare l' alcali allo stato di carbonato, e dargli la proprietà di cristallizzarsi.

Il carbonato di soda sfiora all' aria, quello di potassa vi conserva la sua forma e la sua consistenza.

La forma del carbonato di soda è quella di un' ottaedro a basi rombe, 100 parti contengono, 16 di acido, 20 di alcali, 64 di acqua.

I cristalli di carbonato di potassa sono prismi tetraedri, terminati per mezzo di piramidi cortissime, ed a quattro lati.

Essi contengono per 100 parti, 20 di acido, 48 di alcali, e 32 di acqua, secondo Bergmann.

Si è disputato per molto tempo su la questione di sapere, se gli alcali erano formati

nei vegetabili, o se erano essi il prodotto dell' incenerimento. Ora è decisa tale questione.

Duhamel, e Grosse avevano già provato nel 1732, che la potassa esisteva nel cremore di tartaro; e, dopo di essi, Margraaf, Rouelle, e Bullion hanno aggiunto nuovi fatti, a ciò che era conosciuto.

Il sig. Vauquelin dalla sua analisi della *salsola soda* ha concluso, che il fuoco non fa che mettere allo scoperto la soda, che esiste nella pianta.

Si è pure scritto molto sulla natura dei principj costituenti di questi due alcali: alcuni hanno dato per base, la calce alla potassa, e la magnesia alla soda. Altri hanno riguardato l' azoto, come il principio alcaligeno. Alcuni hanno attribuito la loro formazione alla fissazione dell' idrogeno sopra una base terrosa: ma questi fatti, appena proposti, sono stati contradetti da esperienze più esatte, e noi siamo ancora in una perfetta ignoranza su la natura costituente degli alcali fissi. Il sig. Vauquelin ha provato contro Dehne, Lorgna etc. che la soda pura non dava magnesia nella sua analisi (*Annales de Chimie, juillet 1793.*)

Lo stesso Chimico ha dimostrato la più grande analogia fra i prodotti della *salsola soda*, e quelli dei corpi animali. Esso ha estratto da questa pianta, acido prussico, e gas ammoniacale. Questa osservazione, e tutti i fenomeni, che accompagnano la formazione di

que-

questo alcali, porterebbero a credere, che questo alcali è di origine animale, mentre che la potassa è di origine vegetabile.

Gli alcali, quantunque esistenti nei vegetabili, non vi sono puri, e liberi da qualunque combinazione. Vi formano saponi con gli olj, dei quali essi facilitano la circolazione nel vegetabile; Vi sono combinati con gli acidi, con le terre, e ne risultano combinazioni, che la sola Chimica può distruggere, la qual cosa fà sì, che la combustione li mette allo scoperto.

*Teoria dei Caustici.*

Si chiama *causticità*, la qualità che hanno alcuni corpi di rodere, di riscaldare, o di distruggere la parte della pelle, alla quale si applicano.

Lemery ha attribuita questo effetto alle particelle ignee, frapposte, ed annicchiate nei pori, che restano fra le molecole dei caustici.

Meyer di Osnabruk ha dato a questo annunzio tutto il peso, che poteva ricevere da un numero infinito di esperienze fatte su la calce, e gli alcali; ed ha attribuito la causticità alla materia del fuoco, legata ad un acido sottile, che ha detto *acidum pingue, causticum.* Egli ha tenuto dietro al passaggio di questo principio da un corpo in un' altro: ed ha veduto, che la causticità ne era un carattere inseparabile.

Mol-

Molti Chimici hanno abbracciato, e sostenuto questa dottrina: Beaumè specialmente ha rapportato al fuoco paro, non solamente la causa della causticità, ma ancora quella del sapore, che ad esso sembra esserne uno dei primi gradi.

Il Signor Black di Edimburgo ha dimostrato in seguito, che la calce, e gli alcali non divenivano caustici, se non perdendo l'acido carbonico, e che cessavano di esserlo, quando si restituiva loro questo acido: e che la loro maggiore o minore causticità era proporzionata alla quantità di questo acido, che ritenevano; e da ciò si è conchiuso, che l'assenza di questo principio determinava la causticità, che si poteva, a piacere, trasmettere agli alcali, o alla calce, privandoli a piacere di questo principio.

Macquer si è appoggiato a questi fatti per abbattere il sistema del fuoco, e stabilire, che la causticità non era altro, che la tendenza alla combinazione. Pure questo Chimico non dissimula, che più fatti compariscono favorevoli ai partigiani del fuoco: 1.° i caustici sviluppano molto calore, quando agiscono. 2.° quando essi sono combinati con basi acide, o altre, secondo la loro natura, si produce molto più calore, che quando i corpi non sono caustici. Ma egli trova risposta a queste objezioni nella collisione delle parti determina-

ta.

ta per mezzo dell' azione dei caustici, onde risulta calore, secondo esso, e nella effervescenza, che si produce per mezzo dell' azione degli acidi sulla creta, o gli alcali non caustici, ciò che allora importa il calore, e lascia credere, che ve ne sia altrettanto nelle sostanze non caustiche, che nelle medesime sostanze caustiche. Questo Chimico sarebbe bene imbarazzato a spiegare, perchè la soluzione nell' acqua di quasi tutti i caustici dà molto calore, mentre, che, quando essi non sono caustici, non se ne produce affatto.

L' errore di Macquer proviene dal non aver egli veduto. 1.° che, quando si privava di acido carbonico la calce, o l' alcali, si dava loro in cambio il calorico. 2.° Che il calorico vi è nello stato di combinazione, e che, per conseguenza, esso non ha dovuto vedere variare il termometro nei caustici, e nei non caustici; 3.° che il fluido del calore si sprigiona, subito che con il caustico si combina un' altro principio. 4.° che l' alcali, o la calce caustici, quantunque allungati nell' acqua, fino ad un certo punto, conservano più causticità, che i carbonati di calce o di alcali ravvicinatissimi.

Pure la idea, che ha espressa Macquer, riportando la causa della causticità allo sforzo, o alla tendenza per la combinazione, si lega naturalmente alla dottrina dei caustici: essi in-

infatti, non agiscono, che per quanto possono combinarsi. Così un corpo caldo, una pietra infuocata, trasmetterà il suo eccesso di calore, e produrrà sul corpo un effetto caustico; l' alcali penetrato dalla stessa dose di calorico, che aveva la calce, formerà un caustico ben più potente, che la calce, perchè la sua virtù dissolvente sulla pelle è più marcata. L'acido solforico concentrato determinerà un calore molto più forte sulla pelle umida, che sulla pelle secca.

Non basta adunque, che il calorico esista, bisogna ancora, che il corpo nel quale esso è fissato, abbia affinità con la parte, che si vuole cauterizzare; senza ciò non vi sarà sviluppo di calore.

Risulta pure da questa tendenza all' unione che noi riguardiamo come una condizione necessaria, che quando il caustico sarà combinato, e saturato per mezzo di altri corpi, esso perderà la sua causticità.

Se con il raziocinio si analizza l' effetto dei diversi caustici, e la natura di ciascuno di essi, noi vedremo, che siamo forzati a stabilirne di più specie, che noi divideremo in tre classi, sotto le denominazioni di *riscaldanti*, di *brucianti*, di *dissolventi*.

In ciascuna di queste tre classi, il calore è il primo principio di azione, esso determina l' ap-

l' apparizione dei primi sintomi, quali sono il rossore, la infiammazione, il dolore, in maniera che si deve riguardarla, come il primo agente della causticità. Vi sono ancora dei casi, nei quali il calore agisce solo, ed allora è ciò che io dico *caustici riscaldanti*. Per esempio, quando si arrossisce, e s' infiamma una parte per la semplice fregagione, o quando si applica sulla pelle un corpo caldo, tutti gli effetti, che ne sono la conseguenza, dipendono evidentemente dal calorico libero, che si accumula sopra un punto.

Ma questo calore, concentrato sopra una parte, determina spessissimo la combinazione dell' ossigeno, ed allora vi è combustione: ciò accade appunto, quando si tiene per tempo troppo lungo un carbone infuocato, o qualunque altro corpo simile, in contatto con la pelle. In questo caso, l' applicazione del corpo infuocato alza la temperatura della parte sulla quale esso agisce, vi produce rossore, ed infiammazione, e vi fissa l' ossigeno, che brucia le carni. Ma perchè la combustione abbia effetto, non sempre bisogna prenderne il principio nell' atmosfera. Si può riunire nel medesimo corpo il calorico, e l' ossigeno; e tale riunione si trova nella pietra infernale, e nei muriati ossigenati metallici. Quì, l' ossigeno concentratissimo, e poco aderente alle sue basi,

si

si porta sopra il corpo animale, e brucia la parte, sulla quale egli si applica. Si vede, in questo caso, revivificarsi l'argento, e l'acido muriatico ossigenato passare allo stato di acido muriatico ordinario.

Adunque l'effetto di tutti questi caustici, è una vera combustione, ed io li chiamo *caustici bruciant*i. E' facile il concepire, che non si può impiegare, sotto questa qualità, che i sali metallici, l'acido dei quali è facilmente decomponibile, e che ancora nella classe dei sali formati da questi acidi, non si può sperare causticità, che dalla parte di quelli, nei quali l'ossigeno è poco aderente al metallo; imperocchè, quando l'affinità è fortissima, il disluogamento è difficile, ed allora la combustione non può aver luogo.

La terza classe di caustici abbraccia tutti quelli, che disciolgono la parte sulla quale sono applicati: gli alcali sono tutti di questo genere: si può ancora comprendervi la calce. Quì, come in tutti gli altri caustici, il primo effetto è prodotto dal calorico, dal quale sono penetrati questi corpi: ma la dissoluzione non tarda a farsi: e l'alcali fora, e discioglie, finoche sia saturato; in questo caso si forma un vero sapone animale: avuto riguardo al loro effetto, noi a questi caustici abbiamo dato il nome di *caustici dissolventi*.

La classificazione, che abbiamo stabilita fra i cau-

i caustici, secondo il loro effetto, può avere qualche influenza sulla scelta, che deve farne il medico; allorchè egli non si propone, che di determinare una infiammazione locale, e di chiamare gli umori verso un punto, o di eccitarvi un centro d' irritazione, si può limitare all' uso dei *caustici riscaldanti*; quali sono le fregagioni, e l' applicazione di un corpo caldo qualunque. Se si tratta di distruggere carni quasi morte, di rianimare la vita in una parte quasi insensibile, allora bisogna impiegare i caustici brucianti. Ma se si ha per oggetto di forare profondamente, e di penetrare fino alla tela cellulare per attirarne gli umori, e farli versare al di fuori, si è forzati a discioglierе, ed è indispensabile l' adoperare *caustici dissolventi*.

Io quì non parlerò affatto degli epispastici, dei vescicanti, e della classe numerosa dei corpi irritanti: imperocchè, oltre l'esserci poco conosciuta la natura di questi agenti, il loro effetto appartiene troppo alla vitalità, perchè si possa attribuirlo a cause fisiche. Ciò è tanto vero, che questi effetti non sono i medesimi su tutti gli animali, e ve ne sono alcuni, che non ne risentono sensibilmente gli effetti, mentre che l' azione dei caustici, dei quali noi abbiamo parlato, è costante, necessaria, e *quasi* puramente Chimica; io dico *quasi*, perchè la vita ne modifica pu-

re

re gli effetti, e li rende infinitamente più marcati. La sensibilità, e l'irritabilità che si esalta per mezzo di essi, decidono il flusso degli umori, l'infiammazione, e tutti i sintomi che ne sono la conseguenza. Il calore, applicato sul cadavere, allo stesso grado, produrrà effetti quasi nulli, e siccome il calore è il primo principio di azione nello effetto dei caustici, bisogna concludere che la vitalità eccitata da essi contribuisce a renderli molto energici.

## SEZIONE II.

### *Delle sostanze metalliche.*

I metalli hanno più caratteri che li distinguono da tutte le altre sostanze minerali. Essi formano i corpi i più pesanti che esistano, essi hanno un brillante particolare, ed inalterabile, che si chiama *brillante metallico* (*facies metallica*) e sono completamente opachi.

Percorrendo successivamente le principali proprietà delle sostanze metalliche, noi faremo conoscere in una maniera più particolare, le loro proprietà distintive, ed il rango che elleno occupano nel regno minerale.

1°. *Gravità*. La gravità della barite, la terra la più pesante che noi conoschiamo, è di 4, 5 per rapporto all' acqua pura: mentre quella dello sta-

stagno, che è uno dei metalli i più leggieri, e di 7, 3.

A questa densità estrema si deve la facilità di lavorare i metalli con il martello, la loro *malleabilità*, e ad essa pure unita alla opacità si deve l' essere eglino atti a riflettere quella luce viva, ed abbondante, che produce il brillante metallico, e dà loro la proprietà di servire di Specchio, senza avere l' inconveniente di dare due immagini, come fa il cristallo.

I principali metalli, comparati nella loro gravità, si presentano nell' ordine seguente.

Platino
Oro
Mercurio
Piombo
Argento
Rame
Ferro
Stagno.

II. *Colore*. Il Sig. Hauy ha osservato con molta ragione, che il colore, il quale in molte sostanze dipende da un principio straniero, è, nei metalli, l' effetto della riflessione della luce su le molecole proprie, onde ne segue, che un metallo puro ha costantemente lo stesso colore, e che questo colore vi è più inalterabile, perchè esso è, per così dire, dell' essenza metallica.

I colori variano poco nei metalli puri; eglino si riducono a due principali, il bianco, ed il giallo. Questi due colori non presentano, che gradazioni, o sfumature fra i metalli puri.

Le combinazioni dei metalli con lo zolfo, il fosforo, gli acidi, e specialmente con l'ossigeno, presentano una enorme varietà di colori, un grandissimo numero dei quali è impiegato nell'arti, alle quali i metalli somministrano un principio colorante, tanto più prezioso, perchè, quando il colore vi è sviluppato per mezzo della combinazione dell'ossigeno, con l'ajuto di un fuoco vivo, non si deve più temere, che esso si alteri, e perchè esso forma per le terraglie, per la porcellana, per gli smalti, e per i vetri un colore indistruttibile.

III. *Durezza*. Si conoscono sostanze pietrose, che, ridotte in polvere, sono adoperate per pulire i metalli, cosa che annunzia una durezza più forte; ma si sa a qual segno l'operazione della tempera accresce la durezza dell'acciajo, e quanto si può aumentare la durezza dei metalli per mezzo delle leghe. Con questi mezzi si dà alle sostanze metalliche una risonanza, che si aumenta ancora per mezzo della forma. Non si conosce in natura alcun corpo, che sia tanto sonoro, quanto il metallo, e nel quale le vibrazioni si mantenga-

gano per più lungo tempo avanti di cessare.

IV. *Duttilità*. La maggior parte dei metalli cede sotto il colpo del martello, o alla pressione più eguale della *trafila*: essi si appianano, e si riducono in lame più, o meno sottili. Questa qualità, che si chiama *duttilità*, si accresce per mezzo del calore: senza il suo concorso, i metalli si spezzano, screpolano, e non si adattano a ricevere le forme che l'artista vuole far prendere ad essi.

In questa operazione le molecole si ravvicinano; tutti i vuoti si riempiono; la densità aumenta, e la massa diminuisce di volume.

Questa proprietà di duttilità somministra il mezzo di dare ogni sorte di forme ai metalli. I lavori sull'oro, su l'argento, sul ferro, sul platino, e sul rame, sono quasi tutti fondati su questo principio.

Per mezzo del lavoro al martello, ed alla fucina, si variano all'infinito le forme; ed alla trafila non si fa altro che ridurre i metalli in piastre: le lame che si ottengono con tale mezzo, sono al tempo stesso più grandi, e di una densità più eguale: e, sotto tutti i rapporti, questa operazione è estremamente vantaggiosa.

I metalli, considerati nell'ordine di loro duttilità, si presentano nel seguente modo.

Oro.
Platino.
Argento.
Rame.
Ferro.
Stagno.
Piombo.

Esiste un gran numero di metalli, che non sono duttili; questi si rompono sotto il martello. Ve ne sono altri che cedendo sotto il martello senza distendersi, nè rompersi, si riducono in lame sottilissime per mezzo della pressione più eguale della trafila: tale è lo zinco.

La tenacità dei metalli non segue le stesse leggi, che la duttilità. Si misura la tenacità per mezzo della resistenza che oppone, senza rompersi, un filo di metallo all'azione di una forza già conosciuta che lo tira per una estremità, mentre egli è fissato per l'altra. Sulla tenacità dei metalli è fondata l'arte di tirarli alla filiera per ridurli in fili più o meno delicati. In questa operazione si fa passare successivamente per diversi fori, i diametri dei quali sono graduati e vanno scemando, il metallo che si tira con una forza proporzionata alla sua resistenza. Si riducono così a poco a poco in fili minuti, e dotati di tale mollezza, che si può adoperarli, come i fili di seta, di lino, o di cotone per formarne ricami, reti, tele, treccie, vagli, ecc. Nel

Nel loro ordine di tenacità, i metalli si presentano nel modo seguente.

Oro.
Ferro.
Rame.
Platino.
Argento.
Stagno.
Piombo.

Nella loro azione con il calorico e l'ossigeno, i metalli presentano ancora caratteri proprii, che possono servire a marcare il posto che occupano fra le sostanze minerali.

Tutti i metalli sono fusibili: ma non tutti lo sono allo stesso grado di calore: il mercurio resta allo stato liquido finochè il freddo non eccede il 37 grado sotto zero del termometro centigrado, ed il trentesimo del termometro di Reaumur; mentre il platino puro sostiene, senza fondersi, il più violento grado di calore dei nostri fornelli.

La dilatazione, in ciascun metallo, è sensibilmente proporzionata ai gradi di calore; ma, allo avvicinarsi la evaporazione, essa segue una legge molto più rapida che la elevazione della temperatura. I gradi di dilatazione fra i limiti della graduazione del termometro corrispondono assai esattamente con i gradi di calore che sono applicati, perchè si debba riguardare il termometro a mercurio, come il più rigoroso di tutti.

Tutti i metalli, senza eccezione sono dilatati per mezzo del calore: alcuni fisici, come il Muschenbroek, Boerhaave, Guyton-Morveau, si sono serviti di questa proprietà per misurare gli alti gradi di calore.

Tutti sono fusibili a diversi gradi di fuoco: in questo stato si può versarli in forme per ivi fissarli, e dare così a tutte le sostanze metalliche la forma che si desidera.

Il raffreddamento di un metallo fonduto nel calorico, si opera in modo simile a quello della cristallizzazione di un sale disciolto in un liquido: a misura che il calorico si dissipa, le molecole si ravvicinano: elleno si riuniscono più presto alla superficie; perchè il raffreddamento vi si fa più sollecitamente: vi si forma perciò una crosta, sotto la quale il resto del metallo è ancora liquido: e, se si rompe questa crosta per farlo colare, si trova le pareti interne foderate di cristalli isolati, gli intervalli dei quali sarebbero stati ripieni dalle altre parti del metallo, se la totalità si fosse fissata. Un metallo fonduto, e poi fissato, può adunque essere considerato come uno aggregato di piccoli cristalli poco coerenti, poco legati fra loro, onde accade che in questo stato questi metalli sono fragilissimi, e si dà loro tenacità maneggiandoli o battendoli infuocati perchè si ravvicinano le molecole, e si aumenta la loro affinità.

*Tavola delle Gravità specifiche, Fusibilità, e Durezze de' Metalli.*

| NOMI dei metalli. | DUREZZA | Gravità specifica. | GRADI di fusibilità. |
|---|---|---|---|
| Oro. . . . . | $6\frac{1}{2}$ | 19. 300 | 32 Wedgood. |
| Platino . . . | 8 | 23. 000 | 170 e più, Wedg. |
| Argento . . | 7 | 10. 510 | 28 Wedg. |
| Mercurio . . | | 13 568 | 39 di Farenh. |
| Rame . . . . | $7\frac{1}{2}$ | 8. 870 | 27 Wedg. |
| Ferro . . . . | 9 | 7 788 | 158 Wedg. |
| Stagno . . . | 6 | 7. 299 | 442 Far. |
| Piombo. . . | $5\frac{1}{2}$ | 11. 352 | 540 Far. |
| Nickel . . . | $8\frac{1}{2}$ | 9 000 | 150 Wedg. |
| Zinco. . . . | $6\frac{1}{2}$ | 7. 190 | 700. Far. |
| Bismuto . . | 7 | 9 822 | 460 Far. |
| Antimonio. | $6\frac{1}{2}$ | 6. 860 | 809 Far. |
| Tellurio . . | | 6. 115 | 540 e più, Far. |
| Arsenico . . | 5 | 8 310 | 400 Far. |
| Cobalto. . . | 6 | 8. 150 | 130 Wedg. |
| Manganese. | 9 | 7. 000 | 160 Wedg. |
| Tungsteno. | 10 | 17. 600 | 170, e più Wedg. |
| Molibdeno. | | 7. 500 | |
| Urano . . . | 6 | 6. 440 | |
| Titano . . . | 9 | | |

I Chimici moderni hanno classato i metalli fra i corpi combustibili; ed infatti sono tutti suscettibili di combinarsi con l' ossigeno, che è l' agente della combustione, *l' aria del fuoco* secondo Scheele. Ma essi presentano differenze enormi nella maniera di condursi con l' ossigeno. Alcuni bruciano ad una temperatura poco elevata, altri esigono il calore violento della scintilla elettrica per combinarsi, per infiammazione, con l' ossigeno.

Alcuni di essi basta esporli all' aria, o nell' acqua, perchè essi attirino l' ossigeno, e si combinino con esso: mentre altri, insensibili all' azione di questo agente, alla temperatura dell' atmosfera, esigono l' azione combinata degli acidi e del calore per entrare in combinazione.

Siccome l' affinità, più o meno potente dell' ossigeno con i diversi metalli, determina una combustione o ossidazione più o meno facile, più o meno pronta, ne segue che la disossidazione ancora si fa con più o meno facilità: basta la luce, o un debole calore, per disossidare, o *revivificare* alcuni metalli; e ve ne sono altri che non si può richiamare al loro stato metallico, se non che per mezzo di processi difficili, e con l' ajuto d' intermedj proprii ad impadronirsi dell' ossigeno; il di cui sprigionamento deve essere ancora facilitato per mezzo del calore: Lavoisier ha supposto il carat-

tere

tere metallico nella barite: ed ha creduto, che sarebbe possibile che questo metallo avesse più affinità con l' ossigeno, di quella che questo ultimo ne ha con il carbone, cosa che spiegherebbe, ai suoi occhi, perchè non sia stato ancora *ridotto*.

I Chimici hanno diviso i metalli secondo la loro duttilità: hanno chiamato *metalli*, quelli che godono di questa proprietà; e *semimetalli*, quelli che ne sono privi. Essi avevano pure distinto i primi in *metalli perfetti*, e *metalli imperfetti*, secondo che sono alterabili, o non alterabili all' aria.

Queste divisioni, fondate tutte sopra leggiere modificazioni nei caratteri principali, non sono più seguite oggi. Noi ci limiteremo a far conoscere i caratteri che appartengono a ciascun metallo, lasciando al tempo ed ai progressi della scienza la cura d' indicarci divisioni, che siano costanti, grandi, e prese nella natura, e non in alcune proprietà poco importanti, o nella teoria del momento.

## ARTICOLO PRIMO.

### *Dell' Oro.*

Colore giallo: gravità specifica di 19, 2572.

Il più duttile dei metalli dopo il platino.

Me-

Meno duro, che il ferro, il platino, il rame, e l'argento.

Meno fusibile che il mercurio, lo stagno, il piombo, e l'argento.

Questo metallo si volatilizza senza alterarsi, al fuoco di una forte lente, secondo Macquer; e con l'ajuto del fuoco animato da una corrente di gas ossigeno, secondo Lavoisier.

Le figure regolari dell'oro nativo sono quelle dell'ottaedro, o del trapezzo: ma più spesso si presenta sotto forme irregolari, in ramificazioni, in dendriti, in filamenti, in lamine, o in grani o pagliuole.

Le miniere d'oro le più abbondanti sono al Messico, ed al Perù, nella America meridionale.

Se ne trova in molti altri luoghi; ma l'oro vi è meno abbondante: molti dei nostri fiumi, come il Rodano, l'Arriege, il Céze, rotolano, con le loro sabbie, pagliuole d'oro puro.

Siccome l'oro si unisce difficilmente all'ossigeno, ed è poco solubile negli acidi, noi lo troviamo, quasi per tutto, nello stato di oro nativo, o di metallo; in modo che non si tratta di altro, che di amalgamarlo, o discioglierlo nel mercurio, con l'ajuto della trituzione, e di distillare poi l'amalgama per separare il mercurio, ed ottenere l'oro libero da qualunque mescolanza, e da ogni combinazione.

L'oro

L'oro si lega così perfettamente con il rame, che, secondo l'osservazione di Brisson, la gravità specifica della lega è più grande, che la somma delle gravità specifiche dei metalli allegati.

Questa lega ha pure il vantaggio di essere più dura dell'oro medesimo: onde deriva che la legge tollera la lega di un undicesimo di rame nei nostri lavori di oreficeria (*in Francia*.)

Siccome l'oro è inalterabile al fuoco, ed all'aria, e non è solubile che in piccolissimo numero di acidi, si è dovuto sceglierlo fra tutti i metalli per farne il segno rappresentativo del valore di tutte le mercanzie, nel tempo stesso che si deve preferirlo per farne la materia di vasi, e di altri ornamenti preziosi.

La sua grandissima duttilità, e la sua eccessiva tenacità l'hanno fatto adoperare per dorare i legni, i gessi, ed i metalli, e per coprire alcune delle nostre stoffe, o formare una parte dell'oro tessuto stesso.

## ARTICOLO II.

### *Dell'Argento.*

Colore bianco: gravità specifica di 10, 4743.

Il più duttile dopo l'oro, ed il platino.

Meno duro del ferro, del platino, e del rame.

Cristallizza in cubi, o in ottaedri: si trova ancora in filetti, in lamine, in grani, in dendriti etc.

Quando si fa raffreddare lentissimamente l'argento fonduto, esso forma dendriti composte di piccoli ottaedri impiantati gli uni negli altri, ed ammassati in modo da imitare una piramide.

L'argento è, dopo l'oro ed il platino, il più inalterabile dei metalli. L'aria non cangia il di lui colore, se non alla lunga, ma se si espone ad un fuoco attivo, alla fine si calcina, e si cuopre di una crosta vetrosa olivastra. *Ved. Macquer, Lavoisier.*

L'argento è accessibilissimo ai vapori, o emanazioni solforose; il gas idrogeno solforato ne altera prontamente il colore, ed in poco tempo lo trasforma in solfuro di argento.

Questo metallo, legato con l'oro, o con il rame, conserva il suo colore bianco:

Le miniere d'argento sono più comuni, che quelle di oro.

Esso è spesso nello stato nativo, e più spesso legato con altri metalli, come il piombo, il rame, l'antimonio, l'arsenico etc.

Si trova pure combinato, e come disciolto per mezzo di zolfo, o acido muriatico.

L'ar-

L'arte di estrarre l'argento dalle sue miniere varia secondo lo stato, nel quale esso vi si trova.

Quando l'argento è allo stato nativo, non si tratta di altro, che di separare la pietra metallica per mezzo della triturazione, e della lavatura nell'acqua; e fonderla con una dose di piombo per impadronirsi di tutto il metallo. Si riduce in seguito il piombo in litargirio per mezzo della calcinazione: si leva il litargirio subito che si forma alla superficie del piombo fonduto, e l'argento resta solo e puro.

Quando l'argento è legato al rame, si fa fondere 75 libbre di rame con 275 libbre di piombo: si versa questa lega in forme, che si chiamano *pani di liquazione*. Si espone questi pani ad un calore sufficiente a fondere il piombo che porta seco l'argento: il rame resta foracchiato a guisa di vaglio per i vuoti che vi lasciano i metalli, che se ne separano. Il piombo è poi trattato al fornello di coppella nel modo, che abbiamo osservato per estrarne l'argento.

Quando l'argento è mineralizzato per mezzo dello zolfo, o dell'arsenico, si grilla il minerale, si pesta, o si boccarda, cioè si acciacca in grandi mortari mossi dall'acqua chiamati *Boccardi*, si lava per separarne le materie terrose, o pietrose, che l'acqua porta via,

co-

come meno pesanti che il metallo, e si fonde con piombo il residuo.

Le proprietà, che noi abbiamo riconosciute nell'argento, gli danno il posto dopo l'oro, e perciò si è adottato esso pure come moneta, e se n'è fatto una delle materie prime del lusso nei nostri mobili, e nelle nostre vesti ec.

## ARTICOLO III.

### *Del Mercurio.*

Il mercurio è di un colore bianco lucentissimo.

La sua gravità specifica è di 13, 581.

Esso conserva la sua fluidità fino al grado 32 al di sotto di zero del termometro di Reaumur, che corrisponde al 40. del termometro centigrado.

Il mercurio, al momento in cui si congela, si contrae subitamente, di maniera che esso lascia del vuoto nei tubi, dei quali prima empiva la capacità. Il freddo artificiale, che è prodotto dalla mescolanza di neve, di muriato di soda, ed acido nitrico, determina facilmente questa congelazione.

Siccome il mercurio è il più pesante di tutti i fluidi che noi conoschiamo, e non si congela alla temperatura dei nostri climi, è sta-

stato esso preferito a tutti gli altri per misurare il peso dell'atmosfera, il quale è determinato per mezzo dell'altezza, alla quale questo metallo è sostenuto in un tubo, nel quale siasi prima fatto il vuoto.

Si adopera pure in preferenza a tutti i liquidi per la costruzione del termometro, perchè le dilatazioni, dallo zero fino all'acqua bollente, sono sensibilmente eguali o corrispondenti ai gradi di calore.

Le miniere di mercurio ci offrono questo metallo in diversi stati di combinazione.

1.° Si trova amalgamato con l'argento nel Palatinato, nell'alta Ungheria, secondo il Sig. De Born; ed a Salberg in Svezia, secondo Wallerio.

2.° Lo stato il più comune nel quale si trova il mercurio, è la sua combinazione con lo zolfo. Allora esso forma, ciò che si dice *cinabro naturale*. Questo minerale è di un rosso più, o meno vivo, che si sviluppa, ed acquista intensità per mezzo della macinazione. La sua gravità specifica è di 6, 9022...., 10, 2185. Si divide parallelamente ai lati di un Prisma esaedro regolare, che sembra essere la sua forma primitiva.

Il solfuro di mercurio è qualche volta mescolato con bitume: la miniera d'Idria ce ne dà un esempio: in questo caso, è nero il colore, e meno pesante il minerale.

3. Il

3.° Il mercurio si trova ancora combinato con l'acido muriatico nelle miniere del Ducato di Due Ponti: gli è stato dato il nome di *Mercurio dolce nativo*, *mercurio corneo etc.* E' di un grigio perlino, fragile, facile ad essere tagliato con il coltello; si volatilizza totalmente per mezzo del cannello avvivatore: questo ultimo carattere lo distingue dal muriato di argento, che si riduce al cannello suddetto.

Siccome il mercurio si volatilizza con molta facilità, si fa uso della distillazione per estrarlo dalle sue miniere: ma, quando la operazione si fa in vasi chiusi, è necessario mescolare calce al minerale ammaccato, e macinato, per ajutare la separazione del zolfo, somministrandogli una base.

A *Almaden*, si fa uso di un Fornello, nel quale si dispone la miniera, e si scalda per mezzo del cenerario. Il mercurio sublimato se ne scappa per due aperture, che sono fatte all'alto del fornello: a ciascuna apertura è adattata una fila di alludelli disposti sopra una terrazza, e che terminano in una piccola fabbrica, dalla quale si alza un cammino, che va a perdersi nell'atmosfera. Negli alludelli, ed in una cavità fatta nel mezzo di ciascuna piccola camera, si trova il mercurio: il gas solforoso, e l'aria della combustione, dopo aver percorso lo stesso tragitto, scappano nell'atmosfera.

La

La facilità, che ha il mercurio a legarsi, o ad amalgamarsi con l'oro, e con lo stagno, lo fa servire a portare il primo di questi metalli sul rame, che si vuole dorare, imperocchè, subito che è fatta l'applicazione della lega, basta il calore per cacciare il mercurio: l'oro resta aderente a tutta la superficie del metallo, e gli si dà poi una politura conveniente per mezzo di fregagioni meccaniche. Il suo amalgama con lo stagno somministra il mezzo di portare, e di fissare uno strato sottilissimo di questi due metalli sulla superficie di un cristallo, in maniera che ne segue la riflessione della luce: così si formano le specie, li specchi ec.

## ARTICOLO IV.

### *Del Piombo.*

*Colore* di un grigio livido.

Gravità specifica di 11, 3525.

Fra i metalli in uso, il piombo è uno dei meno duttili, dei meno duri, dei meno tenaci, e dei più fusibili.

Si cristallizza, per mezzo del raffreddamento, in piccoli ottaedri, impiantati gli uni negli altri.

Le miniere di piombo sono comunissime, ed il metallo vi si presenta in diversi stati.

## I. *Solfuro di piombo*, o *Galena*.

La galena generalmente hà un colore grigio. La sua gravità è di circa 6. a 8.; la sua forma primitiva è il cubo, la più ordinaria è quella di una piramide tetraedra: essa offre poco di consistenza, ed alla menoma percossa si divide in frammenti.

Si trova pure la galena in lamine, o in granelli. Spesso la rottura non offre altro, che faccie brillanti, e si può con facilità separare le lamine le une dalle altre.

La galena rare volte è senza lega. L'argento ne è quasi inseparabile, e vi si trova qualche volta l'antimonio, ed il ferro.

La maggior parte delle miniere di piombo sono scavate per estrarne l'argento, che ne fa la principale ricchezza.

## II. *Piombo, ed Ossidi metallici*.

L'*Ossido* di arsenico, e gli ossidi acidi di cromo, e di molibdena, sono qualche volta uniti al piombo nelle miniere.

Le miniere di piombo, che contengono arsenico, sono di colore giallo, o verdastro, facili a ridursi, e quando si scaldano spargono odore di aglio.

Quelle nelle quali il piombo è legato al cro-

mo-

mo-acido ; sono di un rosso mescolato ad una tinta aranciata : facili ad essere raschiate con il coltello , si cristallizzano in prismi dritti a base quadrata , divisibili parallelamente a piani , che passerebbero per le diagonali delle basi . Il Signor Vauquelin ne ha estratto , per mezzo dell' analisi , 63 , 96 d' ossido di piombo , e 36 , 40 di ossido acido di cromo. Questo stato del piombo è stato descritto sotto il nome di *piombo rosso* , avanti che fossero conosciuti i suoi principj costituenti .

### III. *Piombo , ed Acidi* .

Il piombo è spesso combinato con acidi , come il molibdico, il carbonico , il solforico, il fosforico , il muriatico ec.

La miniera , nella quale il piombo è unito all' acido molibdico , è gialla , divisibile in ottaedri le piramidi dei quali hanno le loro basi quadrate tenera, che si spezza, che decrepita quando è esposta al calore ; l' analisi vi ha fatto riconoscere 28 , 00 di acido molibdico .

Il carbonato di piombo si scioglie senza effervescenza nell' acido nitrico . Il suo peso è da 6 , 0717 a 6 , 5585. E' tenero e fragile, di un bianco smorto. La sua forma primitiva è quella di un ottaedro rettangolare . Esso è ciò che i mineralogisti avevano chiamato finora , *miniera di piombo bianca* .

Il Signor Westrumb vi ha trovato l'acido carbonico nella proporzione di 16,00.

Il carbonato di piombo è qualche volta disseminato nell'interno di diverse materie terrose differentemente colorite: secondo i colori si è chiamato la miniera *minio*, *massicot*, o *cerusa*, secondo che era rossa, gialla, o bianca.

L'acido fosforico, nel quale è sciolto il piombo, forma un *fosfato di piombo*, che si trova in più miniere.

Il colore di questo fosfato è di un bianco opaco, qualche volta verde, grigio, o rossastro. Esso dà, per mezzo del cannello avvivatore, un bottone poliedrico non riducibile. Il peso specifico è di 6, 909—6, 9411. La forma primitiva è quella di un dodecaedro bi-piramidale. Contiene 18, 75 di acido fosforico sopra 100 parti, secondo il Sig. Klaproth: il Sig. Foutcroy non ne ha trovato, che 14, 00 in quello, che esso ha analizzato.

Ciò che si dice *piombo nero*, non è altro, che del fosfato di piombo, che è passato, o tutto, o in parte allo stato di solfuro di piombo.

Il solfato di piombo è tenero, e si schiaccia sotto l'unghia; la sua forma primitiva è l'ottaedro.

Si riduce alla semplice fiamma di una candela, e non si discioglie nell'acido nitrico.

Il colore ne è limpido, o giallastro.

Quasi tutte le miniere di piombo, che si sci-

scava, sono allo stato di solfuro, e varia pochissimo la maniera di lavorarle. Le diverse operazioni consistono; 1.° a scegliere il minerale per separare la *miniera grassa*, ricca, o pura, dalla miniera di *bocard*, e dalla pietra metallica, 2.° a schiacciare sotto i piloni del bocard la miniera scelta. 3.° a lavare il minerale macinato per portare via la terra per mezzo dell'acqua, 4.° a grillare il minerale in un fornello di riverbero, ove si ha cura di smuoverlo per facilitare la evaporazione dello zolfo. Quando la superficie comincia a divenire pastosa, conviene ricoprirla di carbone, agitare la meseolanza, ed aumentare il fuoco; ed allora il piombo fa ruscelli da tutte le parti, e và al fondo della vasca del fornello, e di là si fa colare nella *cassa brascata*; cioè foderata d'intonaco fatto con argilla, e carbon pesto.

Le scorie che ritengono ancora molto piombo, si fondono al fornello a *manica*.

Il piombo è tanto più molle, quanto più è puro. La lega di una piccola quantità di argento o di rame lo rende crudo, e diminuisce la quantità. Se ne separa l'argento per mezzo della coppellazione. Ma il rame vi resta legato, come pure il ferro, quando questi metalli si trovano con esso nella miniera: Allora il piombo è crudo, e non può servire, che a fare granaglia: il minio, ed il litargi-

rio, che se ne fabbrica, rendono brunastro il cristallo, e non potrebbero essere adoperati con vantaggio nella composizione del vetro fino, o cristallo.

Il piombo, legato con un poco di arsenico è crudissimo: di questa lega si fa uso per formare i pallini. Si fonde il piombo con un poco di arsenico; e quando la lega è a tal grado di calore, che si possa immergervi una carta senza infiammarla, si versa in un cucchiajo pieno di brace ardente, e pertugiato: si tiene questo cucchiajo sopra un vaso pieno di acqua, nel quale il piombo cola in pallini. Facendo cadere da una grandissima altezza la lega fonduta, il piombo arriva sul suolo allo stato di pallini. Si assortisce poi il piombo per numero di grossezza, facendolo passare in vagli, che hanno fori di calibri differenti, e che sono adattati gli uni a gli altri in maniera che al disopra vi siano quelli, che hanno pertugj più grandi.

La duttilità del piombo dà la facilità di colarlo, o ridurlo in lamine per formarne lamine di grandi dimensioni: si cola sopra la sabbia, o altro a piacere: e per mezzo di una spatola, che si conduce su lo strato del metallo liquido gli si dà la grossezza, che si desidera.

Il laminatoio produce lo stesso effetto, ed ha il vantaggio di rendere più compatto il piombo. Que-

Queste lame di piombo servono a coprire tetti, terrazze etc.; a formare caldaie per l'evaporazione di più sali, e di alcuni acidi.

## ARTICOLO V.

### *Del Rame.*

Questo metallo è di un giallo rossastro.

La sua densità è minore di quella del platino, dell'oro, del mercurio, del piombo, e dell'argento. La gravità specifica è di 8, 5844.

E' meno duro, che l'acciajo, ed il platino, ma lo è più che l'argento, l'oro, lo stagno, ed il piombo.

La sua duttilità è minore di quella dell'oro, del platino, e dell'argento; più grande di quella del ferro, dello stagno, e del piombo.

Dopo l'oro, ed il ferro, il rame gode della più forte tenacità: esso è il più sonoro di tutti i metalli conosciuti.

La forma primitiva del rame nativo è il cubo. Spesso la sua forma è confusa, indeterminabile, ed allora si presenta in rami, filamenti, lamine, granelli ec.

Oltre il rame nativo che si è trovato abbondantemente in più miniere, questo metallo esiste in uno stato di combinazione con lo zolfo, alcune volte nello stato semplice di un

solfuro puro, altre volte nello stato di solfuro mescolato di ferro, di rame, di antimonio, di arsenico. Si è trovato ancora combinato con gli acidi carbonico, muriatico, solforico.

### I. *Solfuro di Rame.*

Questa miniera è di colore grigio ferro, nello stato naturale, o per confricazione di un corpo duro. La gravità specifica è di 4, 81 secondo il Sig. Deborn.

Questo solfuro è facile a rompersi e tenero, sgranandosi sotto il coltello: rare volte è esente da un poco di ferro, la qual cosa fa, che il bottone che si ottiene al cannello avvivatore agisce sulla spranga calamitata.

Egli dà l'odore di acido solforoso per mezzo della calcinazione, e forma una dissoluzione blù con l'ammoniaca.

Questo è la miniera di rame vetrosa grigia di Daubanton.

Il Sig. Klaproth ha ritirato dal solfuro di rame, che egli ha analizzato, 18, 50 di zolfo, 78, 50 di rame, 2, 25 di ferro, e 0 75 di silice.

II.

## II. *Solfuro di rame mescolato con altri metalli.*

Allorchè il solfuro non contiene che del ferro in una proporzione un poco notabile, ne risulta un minerale giallo, non malleabile, di una gravità specifica di circa 4, 3134, i di cui cristalli derivano dal tetraedro regolare, e che sono conosciuti in mineralogia sotto i nomi di *pirite di rame*, *miniera di rame gialla &c.* Questa miniera di rame è la più comune: si trova in filoni più o meno estesi, o in massa. Il colore varia secondo la proporzione dei tre principj che la costituiscono: quando il ferro e lo zolfo vi sono in piccola quantità, il colore è di un violetto azzurrino: un pezzo di questa ultima specie ha somministrato al Sig. Klaproth 68, 7 di rame, 12, 7 di ferro, 19, 0 di zolfo, 4, 6 di ossigeno.

Il solfuro di rame è qualche volta legato con ferro, ed arsenico: si conosce pure alcune miniere, nelle quali il piombo, l'antimonio, e l'argento sono ancora uniti a questi primi metalli, e queste leghe native presentano un minerale di colore grigio d'acciajo, facile a rompersi, la di cui forma primitiva è il tetraedro regolare, ed il peso specifico è di 4, 8648. Questa miniera è stata chia-

chiamata *miniera di rame grigia*, *miniera di argento grigia*, *miniera di rame antimoniale*, secondo che vi predominava l'uno, o l'altro metallo.

Qualche volta l'arsenico è allo stato di acido con il rame; il minerale ha allora un colore verde di prato, o verde di oliva: è tenero, è facile ad essere macinato.

Il Sig. Vauquelin, che ha analizzato un arseniato di rame lamelliforme, vi ha trovato.

43 Acido arsenico.
39 Ossido di rame.
17 Acqua.

Il Sig. Leliévre è il primo, che ci abbia fatto conoscere questa sostanza, e la natura dei suoi principj.

### III. *Rame, ed Acidi.*

Gli acidi, con i quali si è trovato il rame in uno stato di combinazione, sono il muriatico, il carbonico, il solforico ec.

L'acido muriatico mineralizza il rame nella *sabbia verde* del Perù. Il minerale ha un color verde di smeraldo. Esso colora in verde e blù la fiamma dei nostri focolari. Si discioglie senza effervescenza nell'acido nitrico.

Ciò che si dice *azzurro di rame* o blù di mon-

montagna, e *malachite*, o verde di montagna, non è che un carbonato di rame.

L'azzurro di rame ha il colore del blù di azzurro: si discioglie con effervescenza nell'acido nitrico. Il suo peso specifico è di 3, 6022. Si raschia facilmente con un corpo duro. La forma primitiva è quella dell'ottaedro a triangoli scaleni. Si riduce facilmente al cannello avvivatore.

Si è generalmente attribuito all'ossido di rame il colore delle turchine; ma il Signor Bouillon-Lagrange ha dimostrato, che questi ossi colorati non ne contenevano un' atomo; e le sue ricerche gli hanno provato, che 100. parti di turchina contenevano.

| | |
|---|---|
| Fosfato di calce . . . . . | 80 |
| Carbonato di calce . . . . . | 8 |
| Fosfato di ferro . . . . . | 2 |
| Fosfato di Magnesia . . . . . | 2 |
| Allumina . . . . . | 1½ |
| Acqua e perdita . . . . . | 6½ |

Si è detto *pietra d'Armenia*, ora un quarzo tinto in blù per mezzo dell'azzurro di rame, ora una pietra calcaria colorata per mezzo della medesima sostanza. Le turchine, e le pietre di Armenia presentano molto costantemente una mescolanza di color verde con blù.

La malachite è del più bel verde. La sua gravità specifica è di 3, 5718. Si raschia, facil-

cilmente con il coltello. Si discioglie con effervescenza nell' acido nitrico, e colora la fiamma in verde.

Helletier ha trovato più ossigeno in questo carbonato che nel blù, e, secondo lui, questa è la sola differenza che esiste fra essi.

La malachite è suscettibile della più bella politura; e, siccome essa si trova in massa, o in stalagmiti, se ne fanno tazze, tabacchiere, piastre., la superficie delle quali è tanto più aggradevole, perchè è quasi sempre ornata di zone prodigiosamente sfumate di colore, e che annunziano la successione dei strati, che hanno formato a poco a poco la malachite.

Si forma qualche volta del solfato di rame per mezzo della decomposizione, o piuttosto per mezzo della efflorescenza dei solfuri di rame: ma questo sale non può, per questa stessa ragione, trovarsi che alla superficie della terra, o in cavità accessibili all' aria. L' acqua lo strascina, quasi a misura che si forma, e contrae qualità molto nocive per mezzo della soluzione di questo sale. Ve ne sono alcune, che ne contengono una quantità molto grande, perchè si possa estrarne il rame con vantaggio, e ciò si fa precipitandolo per mezzo del ferro: il rame in questo stato si chiama *rame di cementazione*.

Le miniere di rame solforose sono quasi le sole, delle quali si faccia lo scavo. Quantunque

que i processi variino, essi si accordano assai generalmente sulle operazioni seguenti.

Si comincia da scegliere il minerale per separare la miniera grassa dalla miniera magra: si boccarda con diligenza quella che contiene molto di terra o principj pietrosi; indi si lava per separare la ganga che è portata via dalla acqua a preferenza del minerale, che è più pesante: si grilla il minerale per toglierli lo zolfo, e dopo ciò si fonde al fornello a manico. Questa prima fusione dà del rame nero, che si fa fondere di nuovo al fornello di raffinamento, e che si tiene in fusione per molto tempo in contatto con del carbone, per sprigionare le ultime porzioni di zolfo, che vi sono aderenti con forza. Quando il rame è purissimo, si fa colare nella cassa, e si versa sul bagno un poco d'acqua per affrettare il raffreddamento, e formare uno strato di rame, che si leva: ripetendo la stessa operazione, si riduce tutto il rame, che è nella cassa, in foglie o lamine di rame che si mettono sotto il martello per dare loro la forma, la densità, e la politura convenienti.

Vi sono alcuni paesi, nei quali si fa passare fino per otto grillamenti successivi, cosa che dipende specialmente dalla natura della miniera. Quando essa è ricchissima in zolfo, si può estrarne in gran parte questo mineralizzatore, formando grandi strati di minerale, che

che si stabilisce sopra una massa di combustibile di cui si guarniscono le pareti con argilla, come per incarbonire il legname. Il calore del combustibile sublima lo zolfo, che và a ridursi, e rammassarsi in cavità che si sono scavate nel minerale su la superficie piana della parte superiore. *Ved. i Viaggi metallurgici dei Signori Jars.*

In alcune miniere di Inghilterra, si grilla, e si fonde la miniera nel fornello di riverbero.

La durezza del rame, e la sua duttilità hanno moltiplicato i di lui usi. Esso forma la materia di quasi tutti i vasi usati nelle fabbriche per la evaporazione, la dissoluzione, la cristallizzazione ec. La maggior parte delle operazioni della nostra economia domestica si eseguono in vasi di questo metallo. Si è creduto che l'uso ne fosse pericoloso, perchè gli alimenti potevano contrarvi cattive qualità, caricandosi di alcuni atomi metallici: ma le ultime esperienze del Signor Proust ci hanno rassicurato da qualunque pericolo, purchè non si lasci trattenere liquori acidi, o commestibili salati nei vasi, e che si stagnino essi con diligenza. La nettezza poi basta per preservare da qualunque accidente.

La foderatura dei vascelli marittimi oggigiorno dà occasione ad un gran consumo di rame: questa foderatura ha il vantaggio di facilitare il cammino del bastimento, presentando

do una superficie più unita, e non permettendo che le conchiglie si attacchino il rame, come fanno sopra il legno. Esso concorre ancora a preservare il bastimento dal rodimento dei vermi, e per conseguenza ad assicurare la sua durata.

La tenacità del rame permette ancora di tirarlo alla filiera, e se ne fanno treccie, e gabbie, di un grandissimo uso nelle arti.

## ARTICOLO VI.

### *Del Ferro.*

Il ferro è il più sparso di tutti i metalli, ed è pure il più prezioso per gli usi infiniti, ai quali si fa servire.

Questo metallo è di un grigio sfumato di bluastro.

Il suo peso specifico è di 7 ; 788. ; e la sua durezza è superiore a quella degli altri metalli.

Dopo l'oro, esso è il primo sotto il rapporto della tenacità.

Quantunque si sia annunziato del ferro nativo in diversi luoghi, e naturalisti degni di fiducia ne abbiano dato la descrizione, l'esistenza di questo metallo nello stato nativo non è ancora un punto di dottrina generalmente convenuto, e bene stabilito. Il Signor Guy-

Guyton-Morveau ne nega ancora la possibilità, e si fonda sul non divenire realmente duttile il ferro, se non dopo essere passato sotto il martello, e sul non esservi alcuna dissoluzione sì umida che secca, che possa supplire a questa operazione. Si è dunque portati a credere, che le masse di ferro nativo, delle quali è stato parlato, debbino la loro origine al lavoro degli uomini, o a fuochi sotterranei.

Le miniere di ferro ci presentano combinazioni con l'ossigeno, lo zolfo, i metalli, gli acidi, presso a poco come le altre sostanze metalliche.

Il Signor Haüy osserva, che le miniere, nelle quali il ferro contiene il meno di ossigeno, senza essere impegnato in altre combinazioni, formino calamite naturali: ed esso chiama *ferro ossidulato* le pietre di calamita, che si spacciano nel commercio, e che si trovano in masse considerabili in Svezia, in Norvegia, nella China, a Siam, alle Isole Filippine, in Corsica ec.

La pietra di calamita è caratterizzata dalle seguenti proprietà:

Azione marcatissima sulla pietra calamitata.
Gravità specifica di 4, 2437.
Non duttile.
Grigio cupo, unito allo splendore metallico.
Forma primitiva, ottaedro regolare.
Insolubile nell'acido nitrico.

La miniera di ferro, che è stata successivamente chiamata *miniera di ferro speculare, ferro speculare dei volcani ec.*, contiene una più grande quantità di ossigeno, ed è molto meno attirabile dalla calamita. La sua quantità è di 5,0116.: il suo colore grigio di acciaro: la sua forma primitiva, un romboide un poco acuto.

Le miniere più celebri, che appartengono a questa specie, sono quelle dell'isola dell'Elba, e quelle di Fromont nei Vosgi. Le nostre collezioni di Storia naturale presentano molte mostre di queste miniere, curiose non meno per la vivacità del loro colore, che per la varietà delle loro forme.

I terreni del Mont-d'-Or, del Puy-de-Dôme e di Volvic, ci offrono ancora del ferro specolare.

Le miniere che non presentano il ferro che in una semplice combinazione con l'ossigeno, sono trattate con buon successo con il metodo, che si dice *metodo catalano*. Quì non si tratta, che di fondere, e mettere il minerale in contatto con i carboni, per somministrare una base all'ossigeno, mentre che nel trattamento delle miniere di alluvione, dopo avere operato la fusione, bisogna ancora procedere all'affinamento per ottenere del ferro malleabile.

Lo zolfo forma spesso il mineralizzatore del ferro nelle miniere. Questi solfuri naturali so-

triamo ad ogni passo sulla superficie del globo, mi sembra, che non abbiano avuto altra origine: i residui vulcanici che, per la difficoltà, che oppongono oggi alla fusione, darebbero a pensare, che essi hanno provato nella loro formazione un calore violentissimo, hanno potuto essere portati allo stato di una fusione pastosa per mezzo dello zolfo, che, essendosi svaporato una volta, lascia residui quasi infusibili: come noi vediamo il platino, reso fusibilissimo per la sua unione con l'arsenico riprendere la sua infusibilità quando l'arsenico ne è stato cacciato per mezzo del calore.

Quando la pirite non contiene altro che zolfo, e ferro, la sua decomposizione somministra solfato, ed ocra: il solfato è strascinato dall'acqua, e l'ocra resta gialla, bruna, o rossastra, secondo il suo grado di ossidazione. Si trova l'ocra spesso in strati, e più spesso dispersa quà e là: si può portarla a un rosso vivo per mezzo della calcinazione, ed allora si riduce a ciò che si dice *bruno-rosso*.

Se la pirite è mescolata con principj terrosi, ed altre sostanze metalliche, si producono solfati di allumina, di calce, di ferro, di rame, di magnesia, etc., che, diversamente solubili nell'acqua, sono portati via, e depositati a strati, ed a zone. A questa causa producitrice di tanti fenomeni, a questo grande

agen-

agente di muovimento, di composizione, e di decomposizione, in una parola, alla efflorescenza, ed all' azione delle masse di pirite, noi siamo debitori dei più grandi cangiamenti, che siano sopravvenuti al nostro globo.

Il ferro si trova ancora combinato con il carbonio, e forma ciò che si dice *piombaggine*, *carburo di ferro*.

Questo minerale macchia la carta in grigio metallico piombato.

La sua gravità specifica è di 2, 0891.

E' facile ad essere raschiato, e la sua superficie è grassa, ed untuosa.

Esso dà 90, 9 di carbonio sopra 9, 1 di ferro.

Si trova in piccole lamine, di un bianco di stagno, che sembrano avvicinarsi alla figura dello essagono regolare. Si trova qualche volta in granelli. Molto ordinariamente questo carburo è impegnato in strati argillosi, sotto la forma di nodi, o di palle: perciò gli antichi lo chiamano *glebæ plumbariæ*.

Con la piombaggine si fanno i lapis, che ne portano il nome, e che si fabbricano in Inghilterra, nel Ducato di Cumberland, ove questo minerale è abbondante. Per farle, si lega il minerale in tavolette lunghe, e sottili, che s' incassano in una incavatura fatta in un mezzo cilindro di legno. Si adatta una seconda metà di cilindro al primo, in modo

solfuro puro, altre volte nello stato di solfuro mescolato di ferro, di rame, di antimonio, di arsenico. Si è trovato ancora combinato con gli acidi carbonico, muriatico, solforico.

### I. *Solfuro di Rame.*

Questa miniera è di colore grigio ferro; nello stato naturale, o per confricazione di un corpo duro. La gravità specifica è di 4, 81 secondo il Sig. Deborn.

Questo solfuro è facile a rompersi e tenero, sgranandosi sotto il coltello: rare volte è esente da un poco di ferro, la qual cosa fa, che il bottone che si ottiene al cannello avvivatore agisce sulla spranga calamitata.

Egli dà l'odore di acido solforoso per mezzo della calcinazione, e forma una dissoluzione blù con l'ammoniaca.

Questo è la miniera di rame vetrosa grigia di Daubanton.

Il Sig. Klaproth ha ritirato dal solfuro di rame, che egli ha analizzato, 18, 50 di zolfo, 78, 50 di rame, 2, 25 di ferro, e 0 75 di silice.

II.

## II. *Solfuro di rame mescolato con altri metalli.*

Allorchè il solfuro non contiene che del ferro in una proporzione un poco notabile, ne risulta un minerale giallo, non malleabile, di una gravità specifica di circa 4, 3134, i di cui cristalli derivano dal tetraedro regolare, e che sono conosciuti in mineralogia sotto i nomi di *pirite di rame*, *miniera di rame gialla &c.* Questa miniera di rame è la più comune: si trova in filoni più o meno estesi, o in massa. Il colore varia secondo la proporzione dei tre principj che la costituiscono: quando il ferro e lo zolfo vi sono in piccola quantità, il colore è di un violetto azzurrino: un pezzo di questa ultima specie ha somministrato al Sig. Klaproth 63, 7 di rame, 12, 7 di ferro, 19, 0 di zolfo, 4, 6 di ossigeno.

Il solfuro di rame è qualche volta legato con ferro, ed arsenico: si conosce pure alcune miniere, nelle quali il piombo, l'antimonio, e l'argento sono ancora uniti a questi primi metalli, e queste leghe native presentano un minerale di colore grigio d'acciajo, facile a rompersi, la di cui forma primitiva è il tetraedro regolare, ed il peso specifico è di 4, 8648. Questa miniera è stata chia-

chiamata *miniera di rame grigia*, *miniera di argento grigia*, *miniera di rame antimoniale*, secondo che vi predominava l'uno, o l'altro metallo.

Qualche volta l'arsenico è allo stato di acido con il rame; il minerale ha allora un colore verde di prato, o verde di oliva: è tenero, è facile ad essere macinato.

Il Sig. Vauquelin, che ha analizzato un arseniato di rame lamelliforme, vi ha trovato.

43 Acido arsenico.
39 Ossido di rame.
17 Acqua.

Il Sig. Leliévre è il primo, che ci abbia fatto conoscere questa sostanza, e la natura dei suoi principj.

### III. *Rame, ed Acidi.*

Gli acidi, con i quali si è trovato il rame in uno stato di combinazione, sono il muriatico, il carbonico, il solforico ec.

L'acido muriatico mineralizza il rame nella *sabbia verde* del Perù. Il minerale ha un color verde di smeraldo. Esso colora in verde e blù la fiamma dei nostri focolari. Si discioglie senza effervescenza nell'acido nitrico.

Ciò che si dice *azzurro di rame* o blù di mon-

montagna, e *malachite*, o verde di montagna, non è che un carbonato di rame.

L'azzurro di rame ha il colore del blù di azzurro: si discioglie con effervescenza nell'acido nitrico. Il suo peso specifico è di 3, 6022. Si raschia facilmente con un corpo duro. La forma primitiva è quella dell'ottaedro a triangoli scaleni. Si riduce facilmente al cannello avvivatore.

Si è generalmente attribuito all'ossido di rame il colore delle turchine; ma il Signor Bouillon-Lagrange ha dimostrato, che questi ossi colorati non ne contenevano un' atomo; e le sue ricerche gli hanno provato, che 100. parti di turchina contenevano.

| | |
|---|---|
| Fosfato di calce . . . . . | 80 |
| Carbonato di calce . . . . . | 8 |
| Fosfato di ferro . . . . . | 2 |
| Fosfato di Magnesia . . . . . | 2 |
| Allumina . . . . . | 1½ |
| Acqua e perdita . . . . . | 6½ |

Si è detto *pietra d'Armenia*, ora un quarzo tinto in blù per mezzo dell'azzurro di rame, ora una pietra calcaria colorata per mezzo della medesima sostanza. Le turchine, e le pietre di Armenia presentano molto costantemente una mescolanza di color verde con blù.

La malachite è del più bel verde. La sua gravità specifica è di 3, 5718. Si raschia. facil-

cilmente con il coltello. Si discioglie con effervescenza nell' acido nitrico, e colora la fiamma in verde.

Pelletier ha trovato più ossigeno in questo carbonato che nel blù, e, secondo lui, questa è la sola differenza che esiste fra essi.

La malachite è suscettibile della più bella politura; e, siccome essa si trova in massa, o in stalagmiti, se ne fanno tazze, tabacchiere, piastre, la superficie delle quali è tanto più aggradevole, perchè è quasi sempre ornata di zone prodigiosamente sfumate di colore, e che annunziano la successione dei strati, che hanno formato a poco a poco la malachite.

Si forma qualche volta del solfato di rame per mezzo della decomposizione, o piuttosto per mezzo della efflorescenza dei solfuri di rame: ma questo sale non può, per questa stessa ragione, trovarsi che alla superficie della terra, o in cavità accessibili all' aria. L' acqua lo strascina, quasi a misura che si forma, e contrae qualità molto nocive per mezzo della soluzione di questo sale. Ve ne sono alcune, che ne contengono una quantità molto grande, perchè si possa estrarne il rame con vantaggio, e ciò si fa precipitandolo per mezzo del ferro: il rame in questo stato si chiama *rame di cementazione*.

Le miniere di rame solforose sono quasi le sole, delle quali si faccia lo scavo. Quantunque

que i processi variino, essi si accordano assai generalmente sulle operazioni seguenti.

Si comincia da scegliere il minerale per separare la miniera grassa dalla miniera magra: si boccarda con diligenza quella che contiene molto di terra o principj pietrosi; indi si lava per separare la ganga che è portata via dalla acqua a preferenza del minerale, che è più pesante: si grilla il minerale per toglierli lo zolfo, e dopo ciò si fonde al fornello a manico. Questa prima fusione dà del rame nero, che si fa fondere di nuovo al fornello di raffinamento, e che si tiene in fusione per molto tempo in contatto con del carbone, per sprigionare le ultime porzioni di zolfo, che vi sono aderenti con forza. Quando il rame è purissimo, si fa colare nella cassa, e si versa sul bagno un poco d'acqua per affrettare il raffreddamento, e formare uno strato di rame, che si leva: ripetendo la stessa operazione, si riduce tutto il rame, che è nella cassa, in foglie o lamine di rame che si mettono sotto il martello per dare loro la forma, la densità, e la politura convenienti.

Vi sono alcuni paesi, nei quali si fa passare fino per otto grillamenti successivi, cosa che dipende specialmente dalla natura della miniera. Quando essa è ricchissima in zolfo, si può estrarne in gran parte questo mineralizzatore, formando grandi strati di minerale, che

che si stabilisce sopra una massa di combustibile di cui si guarniscono le pareti con argilla, come per incarbonire il legname. Il calore del combustibile sublima lo zolfo, che và a ridursi, e rammassarsi in cavità che si sono scavate nel minerale su la superficie piana della parte superiore. *Ved. i Viaggi metallurgici dei Signori Jars.*

In alcune miniere di Inghilterra, si grilla, e si fonde la miniera nel fornello di riverbero.

La durezza del rame, e la sua duttilità hanno moltiplicato i di lui usi. Esso forma la materia di quasi tutti i vasi usati nelle fabbriche per la evaporazione, la dissoluzione, la cristallizzazione ec. La maggior parte delle operazioni della nostra economia domestica si eseguono in vasi di questo metallo. Si è creduto che l'uso ne fosse pericoloso, perchè gli alimenti potevano contrarvi cattive qualità, caricandosi di alcuni atomi metallici: ma le ultime esperienze del Signor Proust ci hanno rassicurato da qualunque pericolo, purchè non si lasci trattenere liquori acidi, o commestibili salati nei vasi, e che si stagnino essi con diligenza. La nettezza poi basta per preservare da qualunque accidente.

La foderatura dei vascelli marittimi oggigiorno dà occasione ad un gran consumo di rame: questa foderatura ha il vantaggio di facilitare il cammino del bastimento, presentando

do una superficie più unita, e non permettendo che le conchiglie si attacchino il rame, come fanno sopra il legno. Esso concorre ancora a preservare il bastimento dal rodimento dei vermi, e per conseguenza ad assicurare la sua durata.

La tenacità del rame permette ancora di tirarlo alla filiera, e se ne fanno treccie, e gabbie, di un grandissimo uso nelle arti.

## ARTICOLO VI.

### *Del Ferro.*

Il ferro è il più sparso di tutti i metalli, ed è pure il più prezioso per gli usi infiniti, ai quali si fa servire.

Questo metallo è di un grigio sfumato di bluastro.

Il suo peso specifico è di 7, 788., e la sua durezza è superiore a quella degli altri metalli.

Dopo l'oro, esso è il primo sotto il rapporto della tenacità.

Quantunque si sia annunziato del ferro nativo in diversi luoghi, e naturalisti degni di fiducia ne abbiano dato la descrizione, l'esistenza di questo metallo nello stato nativo non è ancora un punto di dottrina generalmente convenuto, e bene stabilito. Il Signor Guy-

Guyton-Morveau ne nega ancora la possibilità, e si fonda sul non divenire realmente duttile il ferro, se non dopo essere passato sotto il martello, e sul non esservi alcuna dissoluzione sì umida che secca, che possa supplire a questa operazione. Si è dunque portati a credere, che le masse di ferro nativo, delle quali è stato parlato, debbano la loro origine al lavoro degli uomini, o a fuochi sotterranei.

Le miniere di ferro ci presentano combinazioni con l'ossigeno, lo zolfo, i metalli, gli acidi, presso a poco come le altre sostanze metalliche.

Il Signor Haüy osserva, che le miniere, nelle quali il ferro contiene il meno di ossigeno, senza essere impegnato in altre combinazioni, formino calamite naturali: ed esso chiama *ferro ossidulato* le pietre di calamita, che si spacciano nel commercio, e che si trovano in masse considerabili in Svezia, in Norvegia, nella China, a Siam, alle Isole Filippine, in Corsica ec.

La pietra di calamita è caratterizzata dalle seguenti proprietà:

Azione marcatissima sulla pietra calamitata.
Gravità specifica di 4, 2437.
Non duttile.
Grigio cupo, unito allo splendore metallico.
Forma primitiva, ottaedro regolare.
Insolubile nell'acido nitrico.

La

La miniera di ferro, che è stata successivamente chiamata *miniera di ferro speculare, ferro speculare dei volcani ec.*, contiene una più grande quantità di ossigeno, ed è molto meno attirabile dalla calamita. La sua quantità è di 5,0116.: il suo colore grigio di acciaro: la sua forma primitiva, un romboide un poco acuto.

Le miniere più celebri, che appartengono a questa specie, sono quelle dell'isola dell'Elba, e quelle di Fromont nei Vosgi. Le nostre collezioni di Storia naturale presentano molte mostre di queste miniere, curiose non meno per la vivacità del loro colore, che per la varietà delle loro forme.

I terreni del Mont-d'-Or, del Puy-de-Dôme e di Volvic, ci offrono ancora del ferro specolare.

Le miniere che non presentano il ferro che in una semplice combinazione con l'ossigeno, sono trattate con buon successo con il metodo, che si dice *metodo catalano*. Quì non si tratta, che di fondere, e mettere il minerale in contatto con i carboni, per somministrare una base all'ossigeno, mentre che nel trattamento delle miniere di alluvione, dopo avere operato la fusione, bisogna ancora procedere all'affinamento per ottenere del ferro malleabile.

Lo zolfo forma spesso il mineralizzatore del ferro nelle miniere. Questi solfuri naturali so-

no conosciuti dai naturalisti sotto i nomi di *piriti marziali*, *marcassiti*, il colore è generalmente di un giallo di bronzo. Le forme derivano dal cubo, o dall'ottaedro regolare. La gravità specifica è di 4, 1006: la durezza è tale, che la pirite scintilla per la percossa dell'acciarino.

Si trova spesso la pirite marziale sotto la forma di corpi rotondi, la superficie dei quali è gobbiccia, e arricciata di piccole piramidi triedre, opposte per la loro base ad altre piramidi di egual forma, che si prolungano, e vanno a terminarsi per la punta ad un centro comune.

La pirite marziale è ancora molto spesso dispersa sotto forma di piccoli cubi gialli, ora in schisto, ora nell'argilla, ora in bitumi, ora in legni decomposti allo stato di gagate.

Accade qualche volta, che lo zolfo si sprigiona dal solfuro, che allora perde il suo brillante metallico, e prende un colore nerastro; in questo stato si chiama *miniera di ferro epatica*. Ma quando il ferro, così sbarazzato dal suo mineralizzatore, è ridotto allo stato di una polvere metallica moltissimo divisa, le acque la strascinano, e la depositano in strati, o stalattiti, che si dicono *ematiti*. Ad una causa simile possiamo attribuire la formazione di questi banchi di ocra così comuni su la superficie del globo, con la sola differenza, che

la decomposizione del solfuro quì è completa, ed il ferro vi è più fortemente ossidato.

Le piriti marziali sono estremamente abbondanti fra i corpi che compongono il nostro globo. Pare ancora, che nella composizione primitiva, elleno vi formassero strati più numerosi; ma siccome il contatto dell'aria, o dell'acqua, aiutato da un poco di calore, favorisce la decomposizione di queste piriti, elleno hanno dovuto successivamente sfiorire, e produrre differenti risultati, secondo la loro natura, e la loro mescolanza. Quando la pirite contiene un bitume, la sua decomposizione ne determina spesso l'incendio: ciò si vede frequentemente nelle miniere di carbon fossile, nelle quali il carbone è piritosissimo: basta lasciarlo ammucchiato nella miniera, o alla gola delle gallerie, perchè si riscaldi, e s'infiammi. Il risultato è quasi sempre un residuo rossastro, che somministra allume, e solfato di ferro per mezzo dell'analisi. Spesso l'incendio si fa nel filone stesso di una miniera di cattivo carbone fossile: ed allora compariscono tutti i fenomeni, che appartengono ai vulcani; essi non sono modificati, che per la quantità variabilissima di miniera soggetta alla decomposizione, e per la resistenza che incontrano lo sviluppamento, e la libera escita dei gas che si formano. Quelle lunghe, e numerose traccie di vulcani, che noi incon-

triamo ad ogni passo sulla superficie del globo, mi sembra, che non abbiano avuto altra origine: i residui vulcanici che, per la difficoltà, che oppongono oggi alla fusione, darebbero a pensare, che essi hanno provato nella loro formazione un calore violentissimo, hanno potuto essere portati allo stato di una fusione pastosa per mezzo dello zolfo, che, essendosi svaporato una volta, lascia residui quasi infusibili: come noi vediamo il platino, reso fusibilissimo per la sua unione con l'arsenico riprendere la sua infusibilità quando l'arsenico ne è stato cacciato per mezzo del calore.

Quando la pirite non contiene altro che zolfo, e ferro, la sua decomposizione somministra solfato, ed ocra: il solfato è strascinato dall'acqua, e l'ocra resta gialla, bruna, o rossastra, secondo il suo grado di ossidazione. Si trova l'ocra spesso in strati, e più spesso dispersa quà e là: si può portarla a un rosso vivo per mezzo della calcinazione, ed allora si riduce a ciò che si dice *bruno-rosso*.

Se la pirite è mescolata con principj terrosi, ed altre sostanze metalliche, si producono solfati di allumina, di calce, di ferro, di rame, di magnesia, etc., che, diversamente solubili nell'acqua, sono portati via, e depositati a strati, ed a zone. A questa causa producitrice di tanti fenomeni, a questo grande

agen-

agente di muovimento, di composizione, e di decomposizione, in una parola, alla efflorescenza, ed all' azione delle masse di pirite, noi siamo debitori dei più grandi cangiamenti, che siano sopravvenuti al nostro globo.

Il ferro si trova ancora combinato con il carbonio, e forma ciò che si dice *piombaggine*, *carburo di ferro*.

Questo minerale macchia la carta in grigio metallico piombato.

La sua gravità specifica è di 2, 0891.

E' facile ad essere raschiato, e la sua superficie è grassa, ed untuosa.

Esso dà 90, 9 di carbonio sopra 9, 1 di ferro.

Si trova in piccole lamine, di un bianco di stagno, che sembrano avvicinarsi alla figura dello essagono regolare. Si trova qualche volta in granelli. Molto ordinariamente questo carburo è impegnato in strati argillosi, sotto la forma di nodi, o di palle: perciò gli antichi lo chiamano *glebæ plumbariæ*.

Con la piombaggine si fanno i lapis, che ne portano il nome, e che si fabbricano in Inghilterra, nel Ducato di Cumberland, ove questo minerale è abbondante. Per farle, si lega il minerale in tavolette lunghe, e sottili, che s' incassano in una incavatura fatta in un mezzo cilindro di legno. Si adatta una seconda metà di cilindro al primo, in modo

che possa scorrere sopra, e mettere allo scoperto una porzione del lapis. Nei lapis di minore prezzo le due metà di cilindro sono incollate una all' altra. Si fabbricano lapis di minore prezzo ancora con la polvere di piombaggine, alla quale si dà corpo, incorporandola in gomma, o in zolfo fonduto. Si adopera pure questa polvere per la fabbricazione di eccellenti crogiuoli; impastandola con argilla.

La piombaggine serve a preservare dalla ruggine le padelle, e gli altri lavori di ferro: basta stropicciarli con diligenza.

Si mescola esso ancora con il grasso per addolcire la fregagione dei pezzi di metallo, che entrano nella costruzione di macchine a ruote.

Noi abbiamo già parlato degli ossidi di ferro, trattando della decomposizione degli solfuri: ma noi non possiamo dispensarci di dire una parola di un ossido di ferro mescolato di quarzo, con il quale egli forma una combinazione dura a sufficienza per raschiare tutti i corpi, eccettuato il diamante. Questo è ciò che si dice *Smeriglio rosso*. La sua gravità specifica è di 4, 0. La sua rottura è a grani fini serrati.

Lo smeriglio non si scava, come le miniere di ferro: ma si adopera a pulire le pietre, il vetro, ed i metalli i più duri, e a tale oggetto si prepara nel seguente modo:

Si macina per mezzo di molini d' acciaro:

Indi

indi si separa in più gradi di finezza, dilavandola nell' acqua, e lasciando depositare le parti più grossolane, per non conservare altro, che le più tenui che restano sospese, e che si ottengono decantando l' acqua da sopra la deposizione, dopo averla lasciata stare per molto tempo in quiete. Si macina di nuovo le parti che si sono depositate le prime; si agitano di nuovo nell' acqua per separare le più sottili, e si arriva per mezzo di operazioni successive à ridurre lo smeriglio in una polvere impalpabile. In generale, per pulire i metalli, non si adopera, che le sole particelle di smeriglio che restano sospese nell' acqua, dopo un riposo di trenta minuti.

Si è ancora trovato il ferro unito all' arsenico nel seno della terra, e questa unione è stata detta *miniera di arsenico bianca*, *mispickel*, *arsenico piritoso*, *pirite arsenicale* ec.

Questo minerale ha un colore bianco di stagno: scintilla all' acciarino, ed esala un odore di aglio. La sua gravità specifica è di di 6, 5223. La sua forma primitiva è quella di un prisma diritto romboidale.

Il ferro arsenicale contiene qualche volta dell' argento: il Signor *Klaproth* ne ha trovato 12, 75. nella miniera di Andreasberg.

Una delle combinazioni del ferro le più sparse, è quella, che costituisce la miniera di ferro spatico. Bayen vi ha riconosciuto l' ar-

do carbonico unito al ferro, ed un poco di zinco. Bergmann vi trovò il carbonato di calce, e l'ossido di manganese. Il Signor Drappier ha provato che il carbonato di calce non vi era che accidentalmente: esso non vi ammette, che poco manganese, ma vi trova molta magnesia. Il Signor Descotils vi ha confermato l'esistenza della magnesia, e ne ha estratto 0, 125 di quella, dalla quale il Sig. Drappier ne aveva tirato 0, 140. Il Sig. Descotils osserva, che le miniere, che cristallizzano a grandi lamine, sono quelle, che danno la magnesia. La somiglianza di forme, che il ferro spatico ha con i carbonati di calce, ha non solamente determinato la denominazione di *spatico* che gli si è data dalla parola *spato calcare*; ma pare che abbia contribuito ad accreditare l'opinione, oggi smentita dalla esperienza, che questa non fosse altro, che un carbonato di calce.

In generale, questa miniera è facile ad essere trattata, e dà un ferro di buona qualità. Si fonde al fornello alla *catalana*; e se ne estrae spesso dell' acciajo per mezzo di una prima fusione: ma quando il minerale è carico di magnesia, è molto più difficile a fondersi, che quando ne contiene poco: nel primo caso, si espone all' aria e alla pioggia, perchè il carbonato di magnesia, che gode di qualche solubilità, è sciolto, e portato via dal-

dall'acqua, e questo effetto è ajutato dall'acido carbonico, che il ferro abbandona prendendo più di ossigeno. Il signor Descotils ha provato che il più, o meno di fusibilità del ferro spatico dipendeva dalla proporzione della magnesia, mentre che era indifferente quella del manganese. Questa ultima sostanza non ha influenza, che sul metallo, che ne proviene come Stangel l'aveva annunziato.

Si trova ancora il ferro sciolto in acidi; come il prussico, il solforico, il cromico ec.

Il prussiato di ferro conosciuto ancora sotto i nomi di *blù di Prussia nativo*, *ocra marziale blù ec.*, ha un colore di un blù puro più o meno intenso. Diviene nero nell'olio, e dà al cannello avvivatore una scoria di un bruno nerastro, ed attirabile dalla calamita.

Il solfato di ferro, *vitriolo verde*, *copparosa verde*, proviene dalla decomposizione dei solfuri di ferro. Noi parleremo di questo sale molto più dettagliatamente in seguito.

Si è trovato il cromato di ferro nel dipartimento del Var: il colore è di un bruno nerastro, con un leggiero brillante metallico.

La gravità specifica è di 4, 0326. E' infusibile senza aggiunta, raschia il vetro. Si rompe sotto il martello.

Ha dato al Signor Vauquelin.

43, o acido cromico.

34, 7 ossido di ferro.

20,

20, 3 allumina.

2, 0 silice.

Il ferro esiste quasi ovunque: ma non si chiama *miniera di ferro*, che quelli ammassi di minerale, nei quali il ferro è assai abbondante per somministrare quanto occorre per rendere vantaggioso uno scavamento. Le miniere di ferro spatico: gli ossidi di ferro formanti ematiti, strati di ocra, ferro specolare, o miniere di alluvione, sono quelle che si scavano generalmente.

La maniera di lavorare le miniere di ferro varia secondo la purità del minerale, lo stato nel quale vi si trova il ferro, e la natura delle sostanze, che vi sono mescolate. Quando il ferro è in uno stato vicino allo stato nativo, e non contiene materie che diminuiscano la sua virtù fusibile, o si mescolano ad esso nella fusione, basta fondere il minerale, mettendolo in contatto con i carboni per ottenere del ferro. Il metodo che s' impiega in tale caso, si chiama *metodo alla Catalana*. Esso è usato specialmente per quelle miniere di ferro spatico, nelle quali è poco abbondante la magnesia: per le miniere in stalattite, o ematite, nelle quali l' ossido di ferro è quasi puro, e poco carico di ossigeno: e per le miniere di ferro speculare, libere di ganga e di qualunque mescolanza di sostanza straniera. Queste miniere somministrano mol-

molto generalmente più, o meno d' acciajo, per mezzo di una prima fusione.

Le miniere di alluvione, ed in generale tutte quelle, che sono cariche di sostanza terrosa, o di qualche altra materia metallica, esigono lavori più complicati, e la fusione si opera in ciò che si chiama gli *alti fornelli*: L' interno di questi fornelli rappresenta due piramidi a quattro faccie riunite per la loro base; per la parte superiore s' introduce il combustibile, e quando esso è bene infuocato, vi si getta il minerale, che, passando a traverso questo strato di carbone, si riscalda, si separa dal suo mineralizzatore, si rammolisce, e cola a misura che si avvicina alla base, ove il calore è infinitamente più forte, perchè là si aprono i soffietti destinati ad eccitare il fuoco.

Quando la miniera è argillosa, si mescola essa con la pietra calcaria che si dice *castine*; e quando la *ganga* è calcaria, vi si mescola argilla, che si dice *erbosa* ( *herbue* ). L' aggiunzione di queste materie straniere serve a facilitare la fusione.

A misura che il metallo entra in fusione, esso cola, e si ammassa nel fondo del fornello, e di là si fa colare, di tempo in tempo, in forme destinate a riceverlo, e dargli la forma, che si desidera.

Questo primo stato del ferro si chiama *la-*

*vori*

*vori di getto*, o di *ferro fuso* ( *fer de fonte* ; *fer de gueuse* ): esso è durissimo, e fragile. Se ne formano lastre da cammino, marmitte, caldaje, tubi, ed una infinità di utensili, o vasi, preziosi per le arti, e per i nostri usi domestici, nei quali si conosce sotto il nome di *ferro colato*, *lavori in ferro colato*. Usando fusioni pure, e ben liquide, si è arrivati a dare ai ferri colati le forme le più delicate, in maniera che si è rimpiazzato nelle arti, per mezzo del ferro colato, molti attrezzi, e lavori di ogni genere che si ottenevano con il ferro duttile, e malleato.

In questo stato il ferro è mescolato con un resto di ossigeno, ed un poco di carbone, e qualche volta ancora con alcuni principj terrosi, o metallici, dai quali si sbarazza per mezzo di operazioni ulteriori: per questo effetto si fonde il ferro di fusione, s'impasta, e si smuove con diligenza per farne presentare tutte le parti all'aria; e ridurre alla superficie le materie straniere. A poco a poco il ferro diviene duttile, e se ne forma allora, sotto il martello, spranghe quadrate, e piatte, e di diverse proporzioni per uso del commercio.

Il lavoro sotto il martello concorre molto a migliorare il ferro: questa operazione è indicata con la frase battere il ferro infuocato *corroyer le fer*. Non solamente si viene a spogliar-

gliarlo del carbone, e del poco di ossigeno, che potevano restarvi ancora, ma se ne ravvicinano tutte le parti: si uniscono, si fa loro prendere in tal maniera coesione, ed il ferro ne diviene più duttile, più fusibile, più tenace, e di qualità più eguale.

Con questa operazione fatta con attenzione, il ferro si rende di una qualità eguale in tutte le sue parti: trascurandosi questa si vedono spranghe di ferro, crude in una estremità, duttili nel mezzo, e fragili all' altra estremità: questa disuguaglianza nello stesso ferro, finora, ha opposto difficoltà quasi insuperabili al buon esito dei nostri stabilimenti in acciajo, ed in attrezzi, o utensili, che si fanno con il ferro, e che l' artista acciaja egli stesso nella sua bottega.

Per formarsi una idea esatta del lavoro, che si eseguisce sulle miniere di ferro, e dei prodotti, che se ne cavano, si deve considerare le miniere di ferro, come mescugli di ferro e di ossigeno, o di ferro e di diverse materie straniere, che vi sono combinate, o legate a diverse proporzioni.

Nel primo caso basta presentare la miniera a carbone acceso, per sprigionare l' ossigeno, e lasciare il ferro in istato di nudità. Lo scavamento di queste miniere è semplice, e facile: produce molto costantemente una eccellente qualità di ferro: accade pure spesso, che

che una parte del metallo è convertita in acciajo, perchè il ferro fonduto trovandosi in contatto con carbone, si combina con questo in quantità sufficiente per trasformarsi in acciajo.

Ma quando il ferro è mescolato con diverse materie straniere, o terrose, o metalliche, la fusione si trova legata di una parte di queste sostanze. Il forte grado di calore, che bisogna dare per operare una fusione conveniente, contribuisce a mescolarvi più, o meno di carbone; l'ossigeno stesso, o si sprigiona difficilmente, o vi si combina di nuovo per mezzo dell'azione sostenuta dei mantici: solamente una parte delle materie straniere rammollita, fonduta, e più leggiera del ferro, viene a riunirsi alla superficie del bagno metallico, ove forma una scoria vetrosa, che si dice *laitier*: cosicchè la fusione contiene dell'ossigeno, del carbonio, e, più o meno, di materie straniere, che si trovano nella miniera con il ferro. L'esistenza di tutti questi corpi vi è stata dimostrata nella dotta analisi, che ci hanno data i Signori Monges, Berthollet, e Vandermonde.

La fusione è bianca, grigia o nera secondo le proporzioni, nelle quali vi sono contenuti questi principj. La fusione bianca contiene meno carbone, che la fusione grigia. Il lavoro dell'affinatura destinato a spogliare il ferro da tutti i principj stranieri, ed a fargli acqui-

acquistare quella duttilità, che lo caratterizza, è totalmente fondata su questi principj: e basta sapere che quando la fusione è ricca in carbonio, conviene rimenarla e presentarla all' aria, ed alla corrente del mantice per sbarazzarla di esso: mentre allo opposto, quando essa contiene troppo di ossigeno, è necessario impastarla con carbone per impadronirsene. Il solo calore basta nel caso che il carbone, e l'ossigeno vi si trovino in proporzioni convenienti, perchè allora si volatilizzano insieme allo stato di acido carbonico.

Da ciò si vede quanto importi purgare il ferro da tutti questi principj, perchè goda di tutta la sua duttilità: ma al tempo stesso si conosce, con quale facilità si possa oltrepassare i limiti, ed allora alterare di nuovo il metallo restituendogli i principj, che esso aveva perduti.

Per dare al ferro tutte le qualità desiderabili, dopo averne separato nella fusione le terre, ed i metalli più leggieri, che sono ridotti alla superficie sotto forma di scoria, bisogna temprarlo, e lavorarlo al martinetto con la più grande attenzione: oltre di che con questo mezzo, si ravvicina le parti del ferro, se ne spreme il resto dell' impurità, che può contenere, e gli si dà una tenacità che non potrebbe mai acquistare senza l' ajuto del martello.

In-

Indipendentemente dalle materie straniere; delle quali noi abbiamo parlato, e che si può separare dalla fusione per mezzo dei processi conosciuti, vi si trova spesso del fosfato di ferro, che resiste a tutte queste operazioni: quel sonato che rende il ferro *fragile* a *freddo*, ed a *caldo*: il ferro che ha questa cattiva qualità, è conosciuto sotto il nome di ferro crudo, o *ruzzino* ( *senza tiglio* ): esso ha ordinariamente la grana più grossa, che il *ferro dolce*. A Bergmann siamo debitori di questo fosfato: esso l'ha separato sciogliendo il ferro nell'acido solforico, perchè esso si precipita dalla dissoluzione sotto la forma di una polvere bianca, che era stata detta *siderite*, e che Bergmann in principio aveva presa per un nuovo metallo; ma Meyer di Stettino ha provato, che questa era un vero fosfato di ferro: bisogna che la soluzione sia saturata ad un calore dolce, ed allora esso si precipita per mezzo del riposo in quattro, o cinque giorni. Si può ottenerlo ancora sciogliendo il ferro per mezzo dell'acido nitrico: si svapora a siccità: il ferro è ossidato per mezzo di questa prima operazione: nuovo acido nitrico, che vi si versa sopra, non scioglie che la siderite senza toccare l'ossido. Si svapora di nuovo, si allunga di acqua il residuo, e ciò che resta è la siderite. Si può decomporre la siderite per mezzo degli alcali, e della calce.

Quan-

Quando il ferro è stato ridotto a questo stato di purezza che gli dà una grande duttilità, e molta tenacità, si può, combinandolo con un poco di carbonio, farli contrarre nuove proprietà che lo rendono prezioso per le arti, nelle quali allora è conosciuto sotto il nome di *acciajo*, o di *acciajo di cementazione*.

Non tutti i ferri sono atti a dare un buono acciajo: meritano la preferenza quelli che sono i più dolci, ed i più duttili. In Inghilterra, ove si fabbrica quasi tutto l'acciajo che si adopera in Europa, non si usa per questo oggetto altro che il ferro della Provincia di Roslagia in Svezia, il migliore, ed il più puro dei ferri conosciuti.

Tutti i processi impiegati per convertire il ferro in acciaro, si riducono, fuori di alcune modificazioni nella costruzione del fornello, a ciò che si pratica nella provincia di Newcastle in Inghilterra.

Dopo aver scelto il migliore dei ferri che si conoscano, le di cui sbarre o bandelle hanno in generale da un mezzo pollice a tre pollici di larghezza ( 4, 0605, a 8, 1220 centimetri ) sopra 6 linee ( 1, 3535 centimetri ) di grossezza; si taglia queste sprangbe di ferro alla lunghezza della cassa nella quale si cementano; queste casse a Newcastle hanno fino a dieci piedi e $\frac{1}{2}$ ( 3 metri $\frac{1}{2}$ ) di lunghezza sopra 2 metri ( 3, 24839 de-

cimetri ) di altezza, e presso a poco altrettanta larghezza. Si fa entrare in ciascuna delle casse di tali dimensioni, circa dodici migliara di peso di ferro; e siccome si pone due di queste casse in ciascun fornello, la operazione si fa su circa 24 migliara.

Per disporre il ferro in queste casse, che sono costruite in pietre di gres legate insieme con argilla, che s' introduce nelle giunture, e che sono state situate in un fornello in maniera, che la fiamma possa battere su tutte le superficie, si comincia da formare nel fondo un letto di polvere di carbone, leggermente umettato con l'acqua, e si mette sopra una fila di spranghe di ferro, le une parallele alle altre, e senza toccarsi: si ricuopre questa prima fila con un letto di polvere di carbone di 6 linee ( 1, 3535 centimetri ) di grossezza; e se ne riempie con diligenza il vuoto, che lasciano fra loro le spranghe: si continua così successivamente ad alzare, a strati a strati, lamine di ferro, e carbone; si riveste l'ultimo strato di una copertura di polvere, che si ricuopre di un letto di sabbia umettato, formandone una schiena di asino al di sopra della cassa.

Allorchè le casse sono caricate, si chiude le aperture del fornello, per le quali erasi introdotto l'occorrente per questa prima operazione, e si accende il fuoco, che si mantiene

ne per cinque in sei giorni, in maniera da mantenere rossa di fuoco tutta la capacità delle casse. L' abitudine basta, in molte fabbriche, ad indicare al Capo-lavorante il momento, nel quale è terminata la cementazione; ma in alcune fabbriche, si pratica una piccola apertura ad uno dei fondi del fornello, corrispondente ad una simile apertura fatta nella cassa, e si ritira di tempo in tempo una delle spranghe per giudicare dello stato dell' operazione.

Quando si è riconosciuto, che il ferro è totalmente convertito in acciajo, si demolisce il fabbricato delle estremità del fornello, per accelerare il raffreddamento, si ritirano le spranghe della graticola, per ritirare il carbone, e, dopo una settimana, si può estrarre l'acciaro.

In questo primo stato l'acciaio si dice, *acciaio rigonfiato*.

Si lavora al mazzo o *martinetto*, e si riducono le spranghe di ferro in un quadrato di 7 a 8 linee di grossezza, ( 1, 8052 centimetri ) e di una lunghezza indeterminata: poi si lascia raffreddarlo all' aria senza temperarlo nell'acqua. Le larghe faccette che aveva l'acciaro rigonfiato si riducono in piccoli grani: in questo stato ha il nome di *acciaio comune*. Si adopera per far lime, seghe, cesoie, e coltelli.

Siccome l' estremità delle spranghe conver-

tite in acciaio, hanno ordinariamente delle *paglie*, e fanno un acciajo meno perfetto, si suole tagliarle per ridurle in *pacchetti*, ed a questo acciajo si dà il nome di *acciaio dolce*. Si adopera saldandolo all'estremità degli attrezzi dei quali si fa uso per lavorare la terra.

Si può ancora aggiungere alla qualità dell'acciajo di cementazione, prendendolo all'escire dal fornello, per formarne dei fasci di dieci in dodici spranghe: si scalda questi fasci nel carbone; usando l'attenzione di gettare, di tempo in tempo, da sopra, argilla asciutta per concentrare il calore; e, quando il pacchetto è ben caldo, si porta sotto il martello per scaldarlo, stenderlo e fabricarlo alla fucina: con questo mezzo si ottiene l'*acciaio di Alemagna*. Con egual processo si prepara in Stiria, ed a Newcastle.

Gli Inglesi danno ancora nuove proprietà all'*acciaro di Alemagna*, per impiegarlo in opere delicate. A questo effetto per ridurre l'acciaro di cementazione in acciaro di Alemagna, essi non impiegano altro, che carbone di legna. Fanno poi cementare questo *acciajo di Alemagna* nella stessa maniera, che il ferro, e lo fabricano alla fucina di nuovo in fasci al carbone di legna,

Gl'Inglesi sono quasi soli in possesso di somministrare al commercio ciò che vi si cono-

sce

sce sotto il nome di *acciaro fonduto*: si prende, a questo effetto, lime vecchie, o altri pezzi di acciajo, e si fondono con un flusso vetroso.

Il ferro è suscettibile di prendere quantità variabilissime di carbone. Dall'acciajo, che non ne contiene, al più, che $\frac{1}{32}$, fino alla piombaggine, che ne contiene $\frac{24}{100}$ le proporzioni intermediarie sono numerosissime. Partendo dallo stato di acciaro, che non è altro che ferro combinato con un poco di carbone, ed aumentando gradatamente la proporzione di questo ultimo, si fa passare il ferro per lo stato di fusione bianca, di fusione grigia, e si arriva allo stato di piombaggine. A misura che cresce la proporzione del carbone, il ferro diviene sempre più difficile a fabricarsi alla fucina e più facile a rammollirsi al fuoco. Si trova una proporzione fra il ferro, ed il carbone, che dà un acciaro fusibile, e malleabile: passato questo termine, le qualità dell'acciaio degenerano, ed allora si ravvicina alla fusione, o al ferro.

A misura che la dose di carbone aumenta, si accresce la fusibilità della combinazione: la grana della materia, che era quella dell'acciaio, cambia, e la frattura non presenta altro che una superficie uniforme, simile a quella delle fusioni bianche. Essa è portata allo stato di fusione grigia al tempo stesso che è

resa sempre più fusibile, aumentando la proporzione del carbone.

Il Sig. Clouet ha provato, che il ferro può combinarsi con un poco di vetro, e che la materia che ne proviene è fusibile, un poco duttile, senza potere essere fabricato alla fucina. Questa fusione non è cruda: si lascia limare, e cesellare come il ferro dolce: la sua frattura è presso a poco come quella dello acciaro, allorchè è stata temperata, ma non ne ha la durezza.

Se si aggiunge un poco di carbone al vetro, da un ventesimo fino ad un trentesimo, e si fondono insieme queste tre materie, ne risulta un acciaro duro alla tempera, e che si può *fabricare* al rosso-ciriegio. Questo acciaro ha tutti i caratteri dell' *acciaro fonduto* del commercio.

Pare ancora, che ad una temperatura alta, il ferro può togliere il carbone all' ossigeno: imperocchè, se si prendono parti eguali di carbonato di calce, e di argilla in polvere, e dopo averle mescolate con ferro in un crogiuolo, si spinge ad un grado di fuoco violento, la materia fonduta e colata, presenta tutti i caratteri dell' acciaro fonduto.

## ARTICOLO VII.

### *Dello Stagno.*

Il colore di questo metallo è bianco, e si assomiglia a quello dell'argento; ma un poco più cupo.

La gravità specifica è di 7, 2963.

E' il più fusibile fra tutti i metalli duttili.

Allorchè si piega in diverse direzioni, fa sentire un romore, che è stato detto il *grido dello stagno*.

Le miniere di stagno sono molto rare, e quelle che esistono, presentano fra loro poche varietà.

Le miniere che si scavano per averlo, sono tutte ossidi di questo metallo, che si trova quasi per tutto in cristalli, dei quali la forma primitiva è il cubo, ed il loro colore è ora bianco, ora rosso, ora bruno, giallo, o nerastro. Questi cristalli alcune volte sono traslucidi.

La gravità specifica dell'ossido di stagno nativo, è di 6, 9009: esso scintilla per la percossa dell'acciarino; la frattura è scabrosa.

Lo stagno ossidato nerastro è stato preso per *Wolfram*: ma questo ultimo non scintilla sotto la percossa dell'acciarino, e si lascia più

facilmente intaccare dalla lima. E' stato pure confuso lo solfuro di zinco, o blenda rossastra, con lo stagno ossido-rosso: ma il primo non scintilla: si divide facilmente in lamine.

E' stato trovato lo stagno legato al rame, e mineralizzato per mezzo dello zolfo. Il Signor Klaproth, che ha analizzato un pezzo di questa natura, ne ha estratto:

| | |
|---|---|
| Zolfo | 25 |
| Stagno | 34 |
| Rame | 36 |
| Ferro | 2 |

Nei lavori che si fa su le miniere di stagno per estrarne il metallo, si sceglie con diligenza il *minerale*, si bocarda, si lava sopra tavole guarnite di tela, dimenandolo, ed agitandolo con una spatola. Con questo mezzo, la terraccia o *ganga* è portata via, ed il minerale resta puro.

Il fornello, che si usa in Sassonia, per la fusione delle miniere di stagno, è una varietà di fornello a manica: si fa un canaletto a basso per ricevere lo stagno a misura che cola, e trasmetterlo in un bacino, dal quale si estrae per darli la forma, che esso ha nel commercio.

Le miniere di Cornouailles sono spesso mescolate di rame, e di pirite arsenicale. Il quar-

quarzo, che loro serve di ganga, è durissimo; e per questo effetto si comincia da tastare la miniera prima di boccardarla. Allorchè se ne fa la lavanda, vi si passano sopra pietre di calamita per levarne il ferro. Si fonde al fornello di riverbero: e si ripassa al fornello le scorie del metallo, per tre volte, per separarne le ultime porzioni.

Noi conoschiamo nel commercio, tre specie di stagno.

1°. *Lo stagno puro*, quale è quello di Malaca, di *Banqua*, e lo *stagno doloe d' Inghilterra*. Quello di Malaca è stato colato in forme che gli danno la figura di una piramide quadrangolare troncata, con un riorlo sottile alla sua base. Nel commercio è conosciuto sotto il nome di *stagno in cappello*, o *in calamaio*.

2°. Lo stagno di *Inghilterra*, in grossi salmoni, è colato in bacchette di circa un pollice ( 2, 7070 centimetri ) di larghezza, sopra 18 pollici ( 4, 0 100 centimetri ) di lunghezza. Questo è il più impiegato.

3°. *Lo stagno dei piombaj* è legato con piombo, ed ancora con un poco di rame, e di bismuto: la legge permette loro l' unione dei due ultimi metalli. Il rame gli dà durezza, ed il bismuto fa ricomparire il brillante alterato per mezzo del rame, rendendolo più sonoro.

I va-

I vasai in stagno vi mescolano ancora antimonio per indurirlo, e zinco per imbianchirlo.

Bayen, e Charlard hanno dimostrato, che i metalli i più pregiudiciali alla salute, come l'arsenico, non potevano essere legati allo stagno, ancora artificialmente, in maniera da rendere pericoloso questo metallo: cosicchè si può, con ogni confidenza, continuare ad impiegarlo nei nostri usi domestici. Essi hanno pienamente dissipato, a proposito di esso, i timori, che aveva ispirati Margraaf, che si era lasciato ingannare, prendendo per arsenico, ciò che non lo era.

Lo stagno gode di una grande duttilità sotto il martello: si può stenderlo in maniera da formare foglie, o lamine più sottili della carta. Ma, quando si lavora in questo genere, si ha bisogno di riunire più foglie assieme: elleno allora si sostengono reciprocamente, e cedono sotto il martello senza lacerarsi. Di queste foglie, la grossezza delle quali è quasi nulla, si fa uso per inargentare globi di vetro, per *placcare* altri metalli. Si adoperano molto più grosse, quando devono servire per la stagnatura dei specchj.

## ARTICOLO VIII.

### *Dello Zinco.*

Il colore dello zinco è di un bianco leggermente tendente al blù.

La gravità specifica è di 7, 1908.

Si scioglie nell' acido nitrico con effervescenza.

Brucia con fiamma brillante: l' ossido, che risulta dalla combustione è bianco, leggiero, fioccoso, che volteggia nell' aria.

Questo metallo cede sotto il martello senza rompersi: non si può macinarlo convenientemente, se non quando è caldo. Si riduce in lamine sottili, e flessibilissime per mezzo della più eguale pressione della filiera, o *laminatoio*.

Le miniere di zinco ci presentano questo metallo in tre stati: allo stato di *ossido*, allo stato di *solfuro*, e allo stato di *solfato*.

L' ossido nativo di zinco, si dice *calamina*, *pietra calaminare*.

La sua gravità specifica è di 3, 5236.

Il suo colore è biancastro, o giallastro.

E' facile ad essere polverizzato.

La forma primitiva è l' ottaedro rettangolare: ma si trova in lamine informi, in mammelloni, o masse cellulari spugnose, e come ver-

vermicellose, che presentano tinte di giallo, di verde, di rosso, di bruno.

Il solfuro di zinco dai mineralogisti è conosciuto sotto il nome di *blenda*.

Il colore varia molto: è gialle-cedrino, rosso, verdastro, bruno, nerastro ecc. Esso offre costantemente l'aspetto di un corpo resinoso, quantunque non vi sia alcuna analogia fra queste sostanze.

La blenda è fosforescente: basta qualche volta grattarla con un corpo leggiero per vedere striscie di luce, sulla superficie di essa, all'oscuro.

La tessitura sua è lamellosa.

La gravità specifica è di 4, 1665.

Allorchè si getta polvere di blenda nell'acido solforico, se ne sviluppa un odore epatico.

La forma primitiva della blenda è il dodecaedro romboidale.

Si trova ancora in lame, in globetti, in strati concentrici.

La blenda qualche volta è mescolata con ferro, oro, o argento.

Bergmann vi ha trovato legati il cobalto, il rame, ed il piombo.

Questo minerale accompagna spesso le miniere di piombo, e di rame. Ne forma qualche volta la ganga, e bene spesso è disposto a strati, o piccoli filoni, a lato di quelli degli altri due metalli.

Il

Il solfato di zinco nativo proviene dalla decomposizione del solfuro; esso è un accidente, e non già una miniera che si possa situare a lato della calamina, o della blenda.

Siccome il consumo dello zinco è limitatissimo, non se ne è moltiplicato lo scavamento: e quasi tutto quello, che è nel commercio viene da Rammelsberg, presso Goslard, nel Basso Hartz. Il processo, che vi si usa per ritirarlo dal minerale, è non meno semplice, che ingegnoso. Dopo avere disposto una pietra inclinata nella parte anteriore del fornello, in questo si fonde la miniera di piombo carica di zinco: una gran parte dello zinco che si volatilizza và a condensarsi in faccia a questa pietra, che conviene raffreddare con diligenza: essa cola in granaglia, in carboni che devono trovarsi situati a basso per riceverla: si fonde di nuovo questa granaglia per colare il metallo in massa.

Questo zinco è meno puro di quello, che ci è portato dall'India sotto il nome di *tutenague*.

Lo zinco è poco impiegato nell' arti: l'impossibilità di mallearlo, e la proprietà che esso ha d' infiammarsi ad un calore moderato, non hanno permesso di ampliarne gli usi.

Si fa entrare nella composizione dei fuochi di artifizio, ove produce, per mezzo della sua deflagrazione, vivaci scintille.

Si

Si è tentato di sostituirlo allo stagno nella stagnatura del rame, giacchè cuopre meglio, ed è più duro: ma siccome ne è più difficile la applicazione, si continua a dare la preferenza allo stagno.

## ARTICOLO IX.

### *Del Bismuto.*

I caratteri del bismuto sono i seguenti.

Bianco giallastro.

Gravità specifica di 9, 0202, e di 9, 8227 quando è fonduto.

Fragile, riducibile in granaglia sotto il martello.

Si fonde alla fiamma di una candela.

La forma primitiva sembra essere l'ottaedro regolare: il Sig. Haüy ha ottenuto questa figura marcatissima, dividendo meccanicamente una massa di bismuto fonduto.

Facendo fondere il bismuto, e colandolo al momento in cui le superficie esteriori si sono coagulate, si trova la cavità tappezzata di cristalli, che si inalzano, come per scalini, e sembrano formati di uno ammasso di lamine rettangolari un poco scavate in tramoggia, e di ottaedri cuneiformi, e qualche volta di parallelepipedi di rettangoli solitarii.

Quando si scioglie il bismuto nell' acido nitri-

trico, si produce una effervescenza molto grande, accompagnata di una nuvola di un verde giallastro.

Basta versare dell' acqua nelle sue dissoluzioni per mezzo degli acidi, per precipitarlo in un' ossido bianco; che fa la base del *bianco di belletto*.

Il bismuto ha, come il piombo, la proprietà di fondersi in vetro per mezzo di una ossidazione sostenuta: in tale stato, esso può essere assorbito dalle coppelle, la qual cosa fa, che si può sostituirlo al piombo per coppellare i metalli preziosi, l'oro, e l'argento.

Il bismuto si trova spessissimo nello stato nativo nelle sue miniere. Le sue ganghe più ordinarie sono il quarzo, il diaspro, il carbonato di calce. Esso è disseminato entro queste ganghe o in lamine, o in dendriti. Basta riscaldare il minerale per far colare il metallo. Il bismuto ramuloso di Schneeberg, che è incorporato in diaspro rosso, è suscettibile di prendere una bella politura, e se ne sono fatte placche, o tavole, che sono ricercate nel commercio.

Si trova pure il bismuto allo stato di ossido: esso è di un giallo verdastro, facile a ridursi in metallo. Quando è allo stato di una polvere fina, e setosa, ha il nome di *fiori di bismuto*.

Questo metallo è pure combinato con lo

zolfo

zolfo in alcune miniere conosciute; il minerale ne è fusibilissimo, il colore è grigio di piombo, qualche volta con una tinta giallastra: si può facilmente raschiarlo con un coltello. Si divide in prisma quadrangolare, che si suddivide per mezzo di due tagli nettissimi, nella direzione di una delle diagonali delle sue basi.

La fusibilità del bismuto rende molto semplice lo scavamento di esso: basta esporre il minerale ad un calore moderato per estrarne il metallo. Non si fa altro, che gettarlo sopra carboni infuocati, ed esso cola in una cassa, dalla quale si ritira per dargli la forma di piastre, o di verghe.

Non si adopera il bismuto, che per la preparazione detta *bianco da belletto*, o per legarlo allo stagno, al quale dà durezza.

Il bianco di belletto, che si ottiene precipitando con l'ajuto dell'acqua l'ossido di bismuto dalla sua dissoluzione per mezzo dell'acido nitrico, ritiene sempre un poco di acido, che può renderne pericoloso l'uso. Si previene questo inconveniente, lavando il precipitato con acqua leggermente alcalina.

Siccome l'ossido di bismuto annerisce per l'azione delle emanazioni sulfuree, ed ancora per la sola traspirazione animale, se ne fa la base di alcune pomate che sono adoperate per annerire i capelli.

AR-

## ARTICOLO X.

### *Del Cobalto.*

Il cobalto è ancora detto *cobolt*, e si trova sotto questi due nomi nelle diverse opere, che ne parlano.

I suoi caratteri sono di avere un colore *bianco di stagno*, una gravità specifica di 8, 5384, di essere fragile, e facilissimo a polverizzarsi, difficilissimo a fondersi, solubile nell' acido nitrico, e colorante i vetri in blù, allorchè si fondono con esso.

Pare, che il cobalto partecipi delle proprietà magnetiche del ferro: il Sig. Tassaert ha purificato con tutta la diligenza possibile, un grosso cristallo di cobalto di Tunaberg, per toglierne fino all' ultima particella di ferro, e nientedimeno questo metallo, così purificato, agiva fortemente per attrazione sopra ciascun polo di un ago magnetico.

Pare difficile il fare cristallizzare il cobalto; finora non si è potuto ottenere, che strie superficiali che si incrociano, e formano una rete. Nientedimeno Romè de Lisle assicura di aver veduto gruppi di piccoli cristalli cubici nella cavità di una gran massa di cobalto.

Nell' istessa maniera degli altri metalli, il cobalto si trova nelle miniere, allo stato di

ossido combinato con lo zolfo, con l'arsenico, e l'acido arsenico.

L' arsenico è quasi inseparabile da questo metallo: perciò ha avuto il nome di *cobalto*, che, in tedesco, significa un *Essere malefico*.

Il cobalto arsenicale ha un colore bianco di argento, quando è in cristalli, ed una tinta più o meno rossastra, quando è in pezzi informi. La sua gravità specifica è di 7, 7207.; la frattura ne è gibbosa, a grana fine, e serrata.

L'acido nitrico attacca questo metallo con effervescenza. I suoi frammenti presentati alla fiamma di una candela, spargono un vapore accompagnato da un odore di aglio caratterizzatissimo.

L'ottaedro è la sua forma la più costante: si trova ancora in masse papillose.

La lega del cobalto, e dell'arsenico qualche volta è unita allo zolfo, e ciò fa il *cobalto grigio*. Il colore è di un bianco metallico sfumato di grigio. La forma primitiva di esso è il cubo. Esso si discioglie nell' acido nitrico, al cannello avvivatore dà un odore di aglio, e scintilla spesso per la percossa dello acciarino. La sua gravità specifica è di 6, 3391. a 6, 4509.

Il cobalto grigio di Tunaberg ha somministrato al Signor Klaproth 44, 0, di cobalto, 55. 5 di arsenico, 0, 5, di zolfo. Il Signor Tas-

Tassaert ha ttovato nella stessa miniera 49 , 00 di arsenico , 36 , 66 di cobalto , 5 , 66 di ferro , 2 , 18 di zolfo.

Brandt ha trovato a Bastnaes , in Svezia , una miniera di cobalto solforosa , senza lega di arsenico. L' analisi vi ha dimostrato l' esistenza del ferro.

Quando la lega naturale di arsenico e di cobalto sfiorisce , o si decompone , ne risulta ciò che si dice *fiori di cobalto* , ove il metallo è unito all' acido arsenico . Il colore è di un rosso violetto feccia di vino , tirante sul colore di fiori di pesco , quando è poco intenso : si trova qualche volta in aghi divergenti , che partono da un centro comune e formano belle rosette alla superficie della ganga.

Il cobaldo ossidato , che si trova nelle miniere , ha molto costantemente un colore nero , o di un blù nerastro . Si dà uno splendore quasi metallico a tutte le superficie di esso , se si frega con un corpo duro , e pulito. Qualche volta è in papille , spessissimo in una polvere nera , che si rassomiglia ad una scoria vetrosa , e polverolenta.

Si trova questo ossido nero mescolato con l' argento , il nickel , e spesso con sostanze terrose , lochè forma masse , che presentano tinte variate di rosso , di verdastro , di bruno ec. Si trova molto comunemente l' argento nativo contornato in filamenti , e questa mi-

niera è conosciuta sotto il nome di *miniera d'argento merda di oca*. Il Signor Schreiber, che ne ha analizzato un pezzo proveniente dalla montagna di *Chalanches* presso Allemont nel Delfinato, ha ritirato di 100 parti 12, 75 di argento, 3, 5 di ferro, 43 di cobalto, 4, 75 di mercurio, 15, 25 di acqua ed acido solforico; e 20, 75 di arsenico.

Il lavoro delle miniere di cobalto arsenicale, le sole, che si scavino con profitto, si limita a grillare il minerale in fornelli di riverbero terminanti in un lungo cammino, nel quale sono ricevuti i vapori. Questi vapori, i quali non sono altro, che l'ossido di arsenico volatilizzato, si attaccano sulle pareti, e vi formano una crosta che si fa staccare da uomini condannati all'ultimo supplizio.

Il cobalto spogliato di arsenico e ricondotto allo stato di ossido, è conosciuto nel commercio, sotto il nome di *zaffera*: Si mescola con metà, o tre quarti di sabbia, ed una parte di buona potassa per formare un vetro blù, che, boccardato, setacciato, e passato per porfido, forma il *blù di smalto*. Gli si danno diversi gradi di finezza, agitando lo smalto macinato in botti piene di acque, e forate con tre aperture situate a differenti altezze. L'acqua che si fa scappare aprendo il robinet il più elevato, strascina la parte la più fina, che forma *l'azzurro del primo fuoco*: il se-

con-

condo robinet dà *l' azzurro del secondo fuoco*, ed il terzo quello *del terzo fuoco*.

Le sole miniere della Boemia, e della Sassonia hanno somministrato finora tutto il cobalto, tutto l'arsenico, e tutto l'azzurro del commercio. Il Signor Conte di Beust aveva intrapreso uno scavamento nella vallata di Gisten ai Pirenei, ma la rivoluzione vi sospese tutti i lavori, che sarebbe molto interessante, che si riprendessero. Si è trovato ancora alcune traccie di miniera di cobalto, nel Delfinato, ed è da desiderarsi che si proseguano le ricerche in questo genere per liberarci dalla servitù nella quale siamo di provvederci dagli stranieri di un oggetto di grande utilità.

L'azzurro colora l'amido, e questo è il solo principio per mezzo del quale si possa colorare in blù gli smalti, le porcellane, ed i vetri.

Il Sig. Thenard ci ha provato, che la zaffera passava al blù avanti di vetrificarsi, e ciò gli ha somministrato il mezzo di ottenere un colore mescolabile con l'olio, e capace a rimpiazzare l'oltremare. Noi ne parleremo in seguito.

## ARTICOLO XI.

### *Dell' Arsenico.*

L' *Arsenico* ha i seguenti caratteri.

Colore grigio di acciaio.

Sparge un odore di aglio marcatissimo; quando si scalda, e quando svapora.

Gravità specifica di 8, 308, allorchè è fonduto: quella dell' arsenico nativo non è, che di 5, 7249.

E' fragilissimo.

L' arsenico nativo si dice ancora *arsenico testaceato*, si trova in tubercoli composti di strati concentrici. Se ne incontra ancora in masse terrose, e friabili.

Si vede qualche volta l' arsenico allo stato di ossido nelle miniere; ma le sue combinazioni le più naturali sono con lo zolfo, o con altri metalli.

I solfuri di arsenico sono o gialli, o rossi: il primo è conosciuto ancora sotto il nome di *rubino di arsenico*, *realgar*, *zolfo rosso*. Acquista l' elettricità resinosa per mezzo della confricazione. La sua gravità specifica è di 3, 3384, Cede alla pressione dell' unghia. Ordinariamente è translucido, e qualche volta trasparente. La sua forma primitiva è quella di ottaedro a triangoli scaleni. Si volatilizza per mezzo del fuoco, spargendo un odore di aglio, e di zolfo. Berg-

Bergmann, che ha analizzato il solfuro di arsenico rosso di Pouzzol, ne ha estratto 90 di ossido di arsenico, 10 di zolfo.

I Chinesi impiegano il realgar per farne pagode, tazze etc. Se ne fa uso pure per la pittura.

Il solfuro di arsenico giallo, chiamato ancora *orpimento*, *arsenico giallo*, ha un peso specifico di 3, 4522. Acquista l'elettricità resinosa per mezzo della confricazione: esso è tenero, ed un poco flessibile, e nella pittura se ne fa uso.

Si è creduto per molto tempo, che la differenza fra i due solfuri provenisse dalla differenza della quantità di zolfo, che si supponeva essere più grande nel rosso, che nel giallo. In seguito dell' esperienze fatte ai nostri giorni, pare, che la sola differenza consista nella proporzione di ossigeno, la quale nel giallo è più forte, che nel rosso.

L'arsenico, nel suo stato di purezza, ha tutti i caratteri metallici: ma contrae alcune delle proprietà dei sali, quando è unito all' ossigeno: diviene solubile nell' acqua, ed è volatilissimo.

Questo metallo poco è adoperato nelle arti, non ha alcuno uso assoluto, ed esclusivo, e perciò ognuno teme renderlo comune per non dare occasione ai grandi mali, dei quali minaccia sempre la specie umana con le sue qua-

lità velenose. Sarebbe stato da desiderarsi, o che fosse rimasto sempre ignoto, o che fosse stato bandito dal Commercio.

## ARTICOLO XII.

### *Del Manganese.*

Gravità specifica, 6, 85.
Un poco malleabile.
Di un bianco metallico.
Difficile a fondersi, come il ferro.
Si ossida facilmente, e passa a gradi al nero.
Colora in violetto il vetro di borace.

Questo metallo, che si trova per tutto allo stato di ossido, è stato preso successivamente per una miniera di ferro, o di zinco. Ai lavori di Scheele, di Bergmann, e di Gahn noi siamo debitori di quasi tutte le nostre cognizioni su questa sostanza.

Molto tempo prima, che si fosse fissata la conoscenza della sua vera natura, si adoprava nelle vetrerie per colorire il vetro, e vi era conosciuto sotto il nome di *sapone de' vetraj*. Si sapeva che, quando vi se ne metteva una dose troppo grande, il vetro diveniva violetto: e che, quando non s' intrideva con diligenza la materia dopo avervi aggiunto il manganese, vi erano alcune parti del vetro di

colore violetto, mentre che le altre erano più, o meno scolorite.

L' ossido di manganese è quasi costantemente nero: tinge le dita, e colora di violetto il vetro di borace. La durezza varia secondo la natura dei corpi, con i quali è mescolato.

Si trova in strati sottili, e più, o meno vellutati, sulla superficie del ferro ematite.

Forma dendriti sulla superficie di alcune pietre: giace in filoni nel granito, e vi forma piccoli strati, nei quali pare che il manganese abbia sofferto una ritirata che lo abbia diviso in prismi: ciò si osserva nei graniti di Cévennes presso S. Giovanni de Gardonenque.

E' qualche volta *radiato*, o disposto in aghi divergenti intorno un centro comune, e qualche volta *intralciato*, o figurato in aghi, che s' incrociano in tutte le direzioni.

Si trova l' ossido di manganese unito al ferro, alla barite, al carbonato di calce, alla silice etc.

L' uso che si è fatto da poco tempo dell' acido muriatico ossigenato, che si prepara per mezzo della distillazione dell' acido muriatico sull' ossido di manganese, ha dato valore a questo metallo. Fino a tale epoca l' uso di esso era limitato ad essere adoperato per le vetrerie.

Siccome non si fa uso di altro che dell' ossido,

sido, e sinora il metallo non è stato raccomandato per alcun uso, non è occorso occuparsi molto della fusione di esso.

## ARTICOLO XIII.

### *Dell' Antimonio.*

L'antimonio nel commercio è conosciuto ancora sotto il nome di *regolo*, denominazione generica, che è stata data a tutte le sostanze metalliche dallo stato di miniera ridotte allo stato di metallo, ma che si applicava a questo senza alcun' altra indicazione.

Il colore dell'antimonio è bianco di stagno.

Il peso specifico, di 6, 7021.

La consistenza fragilissima, e lamellosa la tessitura.

Svapora al cannello avvivatore in un fumo bianco, e si scioglie nell'acido nitrico lasciando un sedimento biancastro.

Si divide in ottaedro regolare, ed in dodoceadro romboidale.

La superficie dell' antimonio, che si fa raffreddare lentamente, è ornata di una specie di stella molto apparente a raggi ramosi: ciò è un debole abbozzo del lavoro della cristallizzazione che si vede in alcuni altri metalli, ma in una maniera meno caratterizzata.

Quando l' antimonio è fonduto in un globetto

betto sopra il carbone, per mezzo del cannello avvivatore, e si getta in terra, il globetto s'infiamma, e si suddivide, al momento della sua caduta, in una moltitudine di globetti infiammati, che formano tutti altrettante piccole stelle. Lo stagno, ed il ferro producono un simile effetto.

Nessun metallo più di questo ha esercitato la pazienza degli alchimisti, i quali, tenendo dietro ad un oggetto chimerico, hanno successivamente formato composizioni di antimonio tanto numerose, e così variate, delle quali però la medicina ha saputo trarre molto partito. Questo metallo somministra i medicamenti i più attivi, ed i più adoperati ai nostri giorni: è certo, che l'uso loro richiede una mano prudentissima, e per questa ragione il Parlamento di Parigi credè doverne proibire l'uso. Ma sarebbe stato privare la medicina di uno dei suoi mezzi più efficaci, il mantenere tale proibizione.

E' stato scoverto antimonio nativo a Salberg in Svezia, e presso Allemont nel Delfinato, ove è stato ancora trovato legato all'arsenico.

Il mineralizzatore dell'antimonio più comune è lo zolfo: in questo stato ha il nome di *miniera di antimonio grigio*, o *solforosa*. I caratteri di questo solfuro sono i seguenti.

Gravità specifica 4, 1927 . . . 4, 7165.

Co-

Colore tirante sul grigio di acciaro.

Odore solforoso per mezzo della confricazione.

Fragile per la semplice pressione dell'unghia.

Fusibile alla fiamma di una candela.

Divisibile a tagli nettissimi in una sola direzione.

Parallelo all'asse dei cristalli.

Il solfuro d'antimonio, quale è quello di Auvergne, ha somministrato superbi gruppi di cristalli, nei quali si vedono piramidi a tre, e quattro lati, addossate a simili piramidi, che si riuniscono ad un centro comune. Quelli di Ungheria, di Siberia, e di altre miniere, presentano alcune volte pacchetti, o riunioni di fibre divergenti, o a fascetti, assortite dei più ricchi colori, o assomiglianti a la pulitura dell'acciaio. Queste miniere ordinariamente contengono dell'argento, e portano il nome di *argento in piume*.

Si trova pure in larghe lame specolari, che fanno funzioni di specchio, e provengono da frammenti di prismi.

L'antimonio si è ancora presentato ai mineralogisti in stato di ossido: esso è di un bianco perlato, fusibile alla fiamma di una candela; facilissimo ad essere scalfitto con il coltello: decrepita sopra il carbone ardente: svapora in fumo al cannello avvivatore. Il Signor Vauquelin ne ha ritirato 86 di ossido di antimonio, 87 silice, 3 ossido di antimonio

nio mescolato di ossido di ferro. Questo ossido si presenta ancora in lame rettangole, ed in aghi divergenti.

I Naturalisti descrivono ancora una combinazione naturale di ossido di antimonio, di acido di arsenico e di zolfo, che è stata creduta kermes minerale nativo, nel quale il Signor Berthollet ha dimostrato l'esistenza dell'ossido di antimonio, dello zolfo, e dell'idrogeno. Questa miniera è evidentemente una decomposizione di un solfuro di antimonio, ed arsenico, che differisce dalla composizione che fa il kermes per la presenza dell'ultimo metallo, e si assomiglia per il colore, e gli altri principj.

Nel commercio l'antimonio si trova sotto due stati: *antimonio crudo*, e *regolo*, o *metallo*.

L'antimonio crudo non è altro che l'antimonio solforoso sbarazzato dalla sua ganga: cioè un *Solfuro di antimonio*. Il processo che si usa per portarlo a questo stato, è semplicissimo: Si mette il minerale in vasi forati nel fondo, e situati sopra altri vasi sotterrati nel terreno. Si scalda i vasi superiori ripieni di minerale; l'antimonio entra in fusione, cola nei vasi inferiori, mentre che quel poco di ganga, che era aderente al solfuro resta nel vaso superiore. La massa di solfuro si fissa, e forma pani, che hanno la forma del vaso che la riceve; essa nella sua

rot-

rottura presenta una superficie arricciata di aghi che, apposti uno a lato all' altro, formano un solo fascio della totalità della massa.

Accade, che alcune miniere di antimonio non hanno zolfo a bastanza, ed in questo caso se ne aggiunge, per dare al prodotto una virtù, ed un colore costanti.

Quando si vuole estrarre il metallo dalle miniere di antimonio, si comincia da abbrustolire l'antimonio; indi si mescola una parte di feccia di vino seccata, o di tartaro, con due parti di ossido di antimonio, e si fonde in crogiuoli questo mescuglio.

Si può ancora spogliare del suo zolfo l'antimonio, fondendolo con il rame, l'argento, ed il ferro.

L'antimonio entra nella composizione dei caratteri da Stamperia, si mescola al piombo nella proporzione di circa un quinto.

Dà durezza allo stagno, ed entra nella composizione degli specchi di metallo.

Ciò che si è conosciuto sotto il nome di *metallo del Principe*, era una mescolanza di parti 18 di antimonio sopra 100 di stagno. Sono state fatte posate da tavole, e molti utensili con questa mescolanza, che univa una pulitura molto bella allo splendore dell'argento con una durata molto grande.

AR-

## ARTICOLO XIV.

### *Del Nickel.*

Dopo avere successivamente riguardato il Nickel come una modificazione del ferro, o del rame, oggi ognuno lo considera come un metallo particolare, che ha le seguenti proprietà:

Peso specifico, 9.

Bianchezza bigiccia.

Agisce per attrazione sull' ago calamitato, ed è suscettibile di acquistare dei poli.

Riducibile in ossido verde per mezzo del calore.

Sensibilmente duttile quando è sbarazzato di qualunque materia straniera, e può essere ridotto in lamine.

La sostanza, che ordinariamente somministra il Nickel, è quella che si dice *Kupfernickel*. Essa contiene, oltre il Nickel, dell' arsenico, e del ferro, dai quali è difficile sbarazzarlo.

Il Sig. Klaproth ha scoperto, che il principio colorante del crisopazzio era il Nickel. Il metallo, che egli ne ritirò per mezzo della analisi, agiva sulla spranga calamitata, come quello che si estrae dalla miniera, e da ciò è portato a credere, che il Nickel ha comuni

muni con il ferro le proprietà magnetiche.

Il Sig. Haüy avendo operato sopra Nickel purificato con la più grande diligenza dal Sig. Vauquelin, pensa che il Nickel sia egli stesso fornito delle proprietà magnetiche.

L'arsenico accompagna il Nickel in alcune delle sue miniere; il rame si trova quasi costantemente in questa lega, che ha un colore giallo rossastro, ed il peso da 6, 6086, a 6, 6481.

Il Nickel esiste ancora in alcune miniere allo stato di ossido. Ricuopre spesso le miniere di cobalto arsenicale sotto la forma di una specie di crosta verde.

Questo metallo finora non ha alcuno uso.

## ARTICOLO XV.

### *Del Platino.*

A non considerare il platino altrimenti che sotto il rapporto della sua gravità specifica, della sua inalterabilità all'aria ed al fuoco, della sua insolubilità negli acidi semplici, questo metallo deve essere situato il primo fra i metalli conosciuti. Ma quando si considera, che l'analisi vi scuopre ogni giorno nuovi metalli, che sono naturalmente legati con esso, e che per conseguenza, ciò che noi chiamiamo *platino*, è una lega naturale, nella quale,

per

per verità, il metallo platino predomina al segno di fare quasi la totalità del peso, ma del quale per altro non si sono ancora verificate tutte le proprietà individuali, fatta astrazione da qualunque lega, noi ci vediamo forzati a situarlo quivi, aspettando che l' analisi gli assegni il suo rango naturale.

I caratteri del platino sono i seguenti.

Colore bianco argentino, mezzano fra quello dell' acciajo, e quello dell' argento.

Gravità specifica di 20, 980, secondo Borda, quando esso è battuto a freddo, e purificato. Quella dell' oro non è, che di 19.

Il meno fusibile fra i metalli.

Il più duro, dopo il ferro.

Il più duttile, dopo l' oro.

Il più tenace, dopo l' oro, il ferro, ed il rame.

Borda ha verificato, che il suo rapporto di dilatabilità per ciascun grado del termometro centigrado era di $\frac{1}{1\,5\,\frac{1}{0\,0\,0}}$.

Il platino non è solubile, che nell' acido nitro-muriatico.

Avanti la scoperta del Sig. Vauquelin, che ha trovato un decimo di platino nelle miniere di argento di Guadalcanal, in Spagna, questo metallo non era stato trovato altrove, che nelle miniere d' oro di America. Quando si è spogliato dalla loro ganga queste miniere, e si è preso l' oro per mezzo del mercurio, il

platino resta solo sotto forma di piccoli granì, o pagliuole; ritiene sempre un poco di mercurio, dal quale si arriva a sbarazzarlo per mezzo del calore. Si conosce qualche grano di Platino, ma raro, che ha alcuni millimetri di lunghezza. Il Signor Humboldt ne ha portato dai suoi viaggi, uno che è almeno della grossezza di una mandorla: ed il Signor Gillet-Laumont ne possiede uno, che ha circa 5 linee ( 11, 27913 millimetri ) di lunghezza, sopra tre linee ( 6, 76749 ) millimetri di larghezza, esso pesa 40 grani ( 21 decigrammi ). Il Platino non soffre alcuna alterazione dallo stare esposto all' aria.

Macquer, e Baumè hanno tenuto del Platino ad un fuoco di vetreria per molti giorni; questi granelli non vi hanno ricevuto alcuna alterazione, solamente vi si sono un poco rammolliti, ed hanno contratto una debole aderenza fra loro.

Il platino entra in fusione al foco dello specchio ustorio, ed al calore della fiamma animata per mezzo dell'aria vitale.

Ma tutti questi mezzi non facevano che dimostrare la fusibilità del platino, senza permettere di fonderlo in quantità sufficiente da poterlo impiegare nelle arti. Ciò hà impegnato i Chimici ad occuparsi successivamente di questo metallo per arrivare finalmente a lavorarlo. Di tutti i processi, che sono meglio riesciti, quelli, che adoperano l'arsenico ò il fos-

fosforo pare che abbiano ottenuto la preferenza. Il Signor Achard ha proposto di prendere parti eguali di Platino, di ossido bianco di arsenico, e di tartrito acidulo di potassa: si mette la mescolanza in un crogiuolo; si tiene esposto per un'ora ad un fuoco violento: il platino si fonde: ma è crudo, fragile, e più bianco del platino ordinario: questa alterazione proviene dall'arsenico, che vi resta legato, e dal quale si libera per mezzo del calore. Per tali ragioni, per lavorare il platino, si profitta del suo stato di unione con l'arsenico, che lo rende più fusibile, e si cola in forme, per esporle poi ad un calore sufficiente per sprigionarne tutto l'arsenico. A misura che l'argento si svapora, si batte al martello il platino, e si evita la porosità, che risulterebbe dalla partenza dell'arsenico.

Il Signor Guyton-Morveau, ha sostituito, con vantaggio, l'arseniato di potassa all'ossido di arsenico: io stesso me ne sono servito con vantaggio.

Pelletier ha fonduto il platino, mescolandolo con il vetro fosforico, ed il carbone: quì il fosforo si unisce al platino, e se ne separa per mezzo del calore.

Il platino è suscettibile di legarsi con il bismuto, l'antimonio, lo zinco, lo stagno, il piombo, il rame, il ferro, l'argento, e l'oro.

Allorchè il platino è legato con un metallo solubile negli acidi, si può separarlo da esso, sciogliendo il metallo, che è nella lega: allora il platino è più fusibile: lo stesso è del platino precipitato dalla sua dissoluzione nell' acido nitro-muriatico. L' oro non si può legare al platino, se non per mezzo di un fuoco dei più violenti; il colore dell' oro ne è alteratissimo, e la lega è molto duttile.

Questo metallo è di già di un uso preziosissimo nelle arti. Riceve una pulitura perfetta inalterabile: è quasi infusibile, non è attaccato da altro, che dall' acido nitro-muriatico: queste qualità sono quelle, che lo rendono tanto utile per più operazioni delicate dei nostri laboratorii; se ne son fatti crogiuoli, storte, cucchiaj, evaporatorj, che non potrebbero esservi rimpiazzati da alcun altro metallo.

La densità, e l' inalterabilità del platino, lo rendono ancora prezioso per la costruzione degli specchj di telescopj a riflessione. Esso ha sopra l' acciajo il vantaggio di essere inalterabile all' aria, e più compatto; e sul vetro quello di non presentare che una immagine semplice. Per lavorarlo con maggiore facilità il Signor Rochon l' ha legato con il rame, e con lo stagno.

L' esperienze dei Signori Fourcroy, e Vauquelin ci fanno sperare che la lavoratura del pla-

platino sarà infinitamente più facile, ed il metallo riescirà più brillante, allorchè si opererà sopra platino purgato da qualunque lega. Io hò veduto una grande capsula che essi hanno fatto fabbricare con il platino puro, ed è facile il giudicare, a semplice colpo di occhio, della superiorità del colore, al tempo stesso, che l'artefice ha assicurato la facilità della esecuzione.

Tutto porta a credere, che purgando il platino dai metalli che sono legati con esso, si potrà lavorarlo con molta facilità ed economia per adattarlo a molti nuovi usi.

Il Platino del commercio, quello che si è lavorato finora, e sul quale vi sono verificate tutte le proprietà attribuite a questo metallo, è nientedimeno mescolato con varie altre materie metalliche. Il ferro ne è quasi inseparabile, a segno, che Buffon l'aveva riguardato come una lega naturale di oro, e di ferro; ma ai nostri giorni, vi sono stati scoperti più metalli, che non sono stati trovati altrove, che in questa lega.

Si sapeva, da molto tempo, che la dissoluzione del platino nell'acido nitro-muriatico, lasciava precipitare una polvere nera, sù la quale i Signori Fourcroy, Vauquelin, e Descotils hanno fatto, nello stesso tempo, differenti esperienze, che li hanno condotti a concludere, che questo ossido, il quale ha un

odore piccante, ed un sapore particolare; è assai volatile per passare alla distillazione con l'acqua, che cede facilmente il suo ossigeno per ridursi in un metallo fississimo apparteneva ad un nuovo metallo.

Il Signor Tennant, istruito delle scoperte dei Chimici Francesi, sottomesse ad un nuovo esame la polvere nera, trattandola successivamente con la potassa, e l'acido muriatico, secondo il metodo dei Signori Fourcroy, e Vauquelin, e scoperse, che le proprietà, che erano state confuse, appartenevano a due metalli distintissimi, dei quali, uno, nello stato di ossidazione, si discioglie più facilmente nell' alcali, e l'altro, nell'acido muriatico; distinse le proprietà di ciascuno di questi metalli, e chiamò il primo *osmium*, alludendo alla qualità odorante del suo ossido, e l'altro *iridium*, a causa dei colori variati, che prende la sua dissoluzione per mezzo dell' acido muriatico.

Pure questo soggetto non era esaurito; ed il Signor Wollaston, indipendentemente dal rame, dal ferro, e dal piombo contenuti nella dissoluzione di platino, vi trovò due nuovi metalli, ad uno dei quali applicò il nome di *palladium*, e disse l'altro *rhodium*, per riguardo al color di rosa, che dà alla dissoluzione nitro-muriatica.

I risultati del Signor Wollaston sono stati confermati dal Signor Descotils.

Si

Si espone il platino purificato per mezzi meccanici, ad un calore gagliardo, per cacciarne il mercurio: si fà digerire in una piccola quantità di acido nitro-muriatico allungato nell' acqua per separarne l' oro.

Si discioglie poi il platino nell' acido nitro-muriatico, del quale si modera l' azione per ottenere quanto si può di quella polvere nera, che contiene l' *iridium*, e l' *osmium*. Per mezzo del muriato di ammoniaco si precipita la dissoluzione, e quello porta seco la maggior parte del platino, formandone una combinazione gialla. Si mette nella dissoluzione chiara una lama di zinco, che ne precipita tutte le sostanze metalliche all' eccezione del ferro. Questo precipitato, che hà un colore nero, contiene del platino, del rodio, del palladio, del rame, e del piombo: si scioglie il rame ed il piombo per mezzo dell' acido nitrico allungato; si fà digerire il resto nell' acido nitro-muriatico indebolito, che scioglie tutto, all' eccezione di una piccola porzione, che resta insolubile, e la quale è *iridium*; si aggiunge muriato di soda a quest' ultima dissoluzione, e si fa svaporare fino a siccità: Si ottiene un sale composto di muriato di soda, e di platino, di palladio, e di rodio: ma il muriato di soda e di platino si discioglie nell' alcool, e segue altrettanto di quello di palladio, mentre che quello di rodio vi è insolu-

bile ; e con questo mezzo si riesce a separarlo .

Si precipita il platino per mezzo del muriato di ammoniaca , e, dopo avere allungato il liquore , se ne precipita il palladio per mezzo del prussiato di potassa.

Ecco adunque ottò metalli legati fra loro per formare il platino: Quantunque sette di questi metalli vi siano in piccolissima quantità , questa unione non lascia di essere una delle cose più straordinarie , che noi conoschiamo: e l'analisi del platino è una delle prove le più sorprendenti della superiorità , e della perfezione dei mezzi attuali della Chimica.

## ARTICOLO XVI.

### *Del Telluro.*

Il Telluro è caratterizzato dalle seguenti proprietà.

Gravità specifica 6, 115.

Fragilissimo.

Bianco, come lo stagno, tirando un poco sul grigio di piombo.

Struttura laminosa.

Brucia al cannello avvivatore con una fiamma assai viva di colore blù, che avverdisce un poco verso l'estremità . Poi si volatilizza

in

in fumo bianco, spargendo un' odore di rapa.

Quantunque il telluro esista nel seno della terra allo stato nativo, si è trovato finora legato all' oro, ò al ferro, ò all' argento, ò al piombo. Si è conosciuta la unione di esso con l' oro, e con il ferro sotto il nome *di miniera di oro bianca*: a Nagyag, nella Transilvania, è unito a sei metalli, che sono l' antimonio, l' arsenico, il piombo, il ferro, l' argento, e l' oro, e si dice *miniera di oro di Nagyag*.

Il telluro nativo ferrifero, ed orifero ha una gravità specifica di 5, 723; un colore, che tira al bianco di stagno, ma più fosco: una consistenza tenera, e fragile: scoppietta in principio al cannello avvivatore, poi si fonde, come il piombo, e brucia con una fiamma viva e brunastra, spargendo un odore acre; lascia un residuo, che è simile alla Silice. Il Sig. Klaproth ne hà tirato 25, 5 di telluro, 72, o di ferro, 2, 5 di oro.

Il telluro nativo aurifero, ed argentifero ha i medesimi caratteri, che il precedente, ed ha dato al Sig. Klaproth i seguenti risultati, 60 telluro, 30 oro, 10 argento.

Il telluro nativo piombifero, orifero, argentifero ha una gravità specifica di 8, 919, un colore di un grigio metallico fosco, una consistenza tenera, flessibile senza elasticità. Ha dato al Sig. Klaproth 50 di piombo, 33. di

tel-

telluro, 8, 5 di oro, 1 di argento e rame; 7, 5 di zolfo. Una varietà giallastra della medesima specie gli ha dato 45 di telluro, 27 d'oro, 19 5 di piombo, 8, 5 di argento, un'atomo di zolfo.

Il telluro nativo cristallizza in prismi essaedri regolari cortissimi: si trova ancora in lamine, che si separano molto facilmente per il verso delle loro faccie grandi, le quali sono splendenti, ed un poco scabrose.

Noi non conosciamo questo nuovo metallo, che per l'analisi, che ne ha data il Sig. Klaproth nel 1798. Pure Muller avendo analizzato l'oro bianco, parla di un residuo, che ne fa la parte maggiore, e che ha tutti i caratteri di un metallo nuovo. Il Sig. Kirwan dopo poco tempo l'introdusse nel suo *metodo mineralogico* sotto il nome di *Silvanite*; ma il Sig. Klaproth non solamente ha verificato l'esistenza di questo metallo, nelle miniere di Fatzbay e di Ossenbanya, ma è stato il primo a dimostrarlo nell'oro di Nagyag.

Per ottenere questo metallo, si fa scaldare leggermente la miniera con 6 parti di acido muriatico; poi aggiungendo tre parti di acido nitrico, si fa bollire il mescuglio: nasce una effervescenza considerabilissima, e si ottiene una dissoluzione completa: si allunga la dissoluzione con un poco di acqua. Allora si aggiunge al liquore una dissoluzione di potassa cau-

caustica; fino che il precipitato bianco, che si forma da principio, sparisca, e non ne resti, che un deposito bruno, e fioccoso. Quest' ultimo precipitato è ossido di oro, e di ferro.

Alla dissoluzione alcalina si aggiunge dell' acido muriatico fino a saturazione, e si ottiene un precipitato bianco: si lava questo precipitato, si secca, e se ne forma una pasta con un'olio grasso, che si scalda fino alla roventezza in una storta; si sollevano goccie metalliche, le quali si fissano sulle pareti della storta; e, dopo il raffreddamento, oltre il metallo sublimato in goccie, e fissato sopra le pareti della storta, se ne trova al fondo del vaso.

## ARTICOLO XVII.

### *Del Cromo.*

Nel 1789; dai Sig. Macquart, e Vauquelin fu data una analisi del piombo rosso di siberia, e fu annunziato, che questo minerale era una combinazione intima di ossido di piombo soprossigenato, di ferro, e di allumina.

Dopo tale epoca, il Sig. Biodheim disse di avervi trovato del rame, del cobalto, del nickel, del ferro, e dell' acido molibdico.

Al principio del 1795 il Sig. Vauquelin ha ripreso questo lavoro, ed ha trovato un aci-

do

do metallico nuovo, che egli ha detto *acido cromico*, ed ha dato il nome di *cromo* al metallo, perchè colora le combinazioni nelle quali entra.

Cento parti di piombo rosso polverizzate, mescolate con 300 parti di carbonato di potassa saturato, e circa 400 parti di acqua, si espongono all'ebullizione per un ora: si produce alla prima una viva effervescenza, che dura molto tempo: il colore ranciato del piombo diviene un rosso di mattoni; il liquore prende un colore giallo di oro bellissimo, e resta una polvere metallica insolubile, pesante 0, 78: vi sono adunque 22 parti sciolte per mezzo della potassa. Si versa sù la polvere metallica acido nitrico, allungato di 12. parti di acqua: Si produce una effervescenza vivace; la più gran parte della materia resta disciolta: il liquore non prende colore, e non resta che una piccola quantità di polvere di un colore giallo citrino. Questo residuo seccato, lavato, non pesa più, che 16 parti: 42 parti di carbonato di potassa bollite con sufficiente quantità di acqua sopra le 16 parti di residuo non hanno lasciato altro, che 2 parti di vero piombo rosso, che si è trascurato. Le dissoluzioni nitriche contengono il piombo.

I liquori alcalini riuniti, e svaporati fino a formare pellicola, diedero, al raffreddamen-

mento, cristalli gialli, fra i quali vi era del carbonato di potassa non decomposto.

Questi cristalli furono sciolti nell' acqua, e la dissoluzione riunita con l' acqua madre fù mescolata con l' acido nitrico debole, fino alla saturazione del carbonato di potassa: la evaporazione somministra cristalli rossi di rubino mescolati con cristalli di nitrato di potassa. Questa dissoluzione, mescolata con la dissoluzione di nitrato di piombo, rigenera il piombo rosso.

L' acido mineralizzatore del piombo rosso forma i 36, 00 del totale.

L' acido cromico dà con la potassa un sale di colore ranciato.

Esso precipita il mercurio dal nitrato in colore di cinabro cupo. Forma, nella dissoluzione del nitrato di argento, un precipitato del più bel rosso di carminio, che alla luce diviene porporino.

Forma con il nitrato di rame un precipitato rosso-marrone.

L' acido cromico fonduto con il borace, gli comunica un colore verde cupo.

Una carta imbevuta di acido cromico prende un colore verdastro alla luce.

L' acido muriatico concentrato, distillato sopra l' acido cromico, passa allo stato di acido muriatico ossigenato, ed il liquore prende un

ne, e l' ha filtrata: sono rimaste sù la carta 12 parti di una polvere di colore di rosa, che era ancora materia del rubino non alterata. E' stata messa a parte, per agire solamente sulla parte decomposta.

La dissoluzione muriatica sopra accennata, è stata svaporata a siccità per mezzo di un calore dolce, ed egli ha versato sopra il residuo salino una grande quantità di acqua distillata: quasi tutto è stato disciolto; non è restato, che 20 parti di una polvere grigia, che, fonduta con il borace, gli comunicava un leggiero colore verde.

Esso hà trattato queste 20 parti con acido nitrico un poco concentrato: il liquore ha preso un colore verde, ed il residuo insolubile è divenuto bianco: questo residuo lavato, e seccato formava 12 parti: esso era Silice pura tolta al mortaio.

La dissoluzione muriatica, egualmente che la dissoluzione per mezzo della potassa, e quella per mezzo dell' acido nitrico, hanno dato, nella loro decomposizione, dell' allumina, della magnesia, e del cromo, nelle proporzioni di

| | |
|---|---|
| Allumina . . . . . | 99, 76. |
| Magnesia . . . . . | |
| Acido cromico . . . . . | |

Il Sig. Vauquelin ha estratto ancora 3, 50 di ossido di Cromo dallo smeraldo del Perù (1).

## ARTICOLO XVIII.

### *Del Titano.*

Nello scorlo rosso di Ungheria il Signor Klaproth ha trovato il nuovo metallo, chiamato *titanium; titano*.

Da quel momento il Signor Klaproth ha provato, che un fossile del Vescovado di Passavia, in Alemagna, conteneva un terzo di ossido di titano unito a calce ed a silice.

I Signori Vauquelin, ed Hecht avendo assoggettato all'analisi lo scorlo rosso, che i Signori Michè, e Cordier hanno trovato nel cantone di Saint Yrieix, dipartimento dell' Alta-Vienna, vi hanno riconosciuto gli stessi principj, che il Chimico di Berlino aveva dimostrati in quello di Ungheria.

Questi due Chimici hanno pure dimostrato



(1) Nel *Magazzino di Letteratura, Scienze &c. di Accademici Italiani. Anno* 1805 *Vol.* II. stampato in *Firenze* sono inserite le *Ricerche intorno ad un Cromato di rame della Siberia del* S. G. Thomson *Accademico Italiano* che portano la data di *Napoli* 5 luglio 1804. *Nota del Traduttore*,

l' esistenza dell' ossido di titano unito a ferro, ed a manganese, in un Fossile di Baviera, che era stato creduto una miniera di stagno.

Lo scorlo rosso di Ungheria esiste a Boinik, in una roccia di quarzo frammischiata a strati di schisto micaceo. Il suo colore è rosso brunastro chiaro.

I pezzi, che ne possiede il Signor Klaproth, presentano la forma di un parallelepipedo rettangolo fortemente striato, ò solcato per lo lungo: i più larghi hanno mezzo pollice: ordinariamente sono più sottili, e spesso s' incontrano in forma d' aghi. La superficie dei cristalli è striata, e molto splendente: la frattura a traverso è sfogliata: si rompono facilmente, ma si riducono in polvere con difficoltà. La gravità specifica è 4, 180.

Ducento parti di questo fossile polverizzato, mescolate a 1, 000 parti di carbonato di potassa, sono state scaldate fino alla roventezza in un crogiuolo di porcellana. Il mescuglio entrò facilmente in fusione. Versato sopra una piastra, esso si fissò in una massa solida di un grigio biancastro con aghi alla superficie, nella quale la frattura era fibrosa. Essa fu ridotta in polvere e stemprata nell' acqua bollente. Si depose ben presto una polvere bianca, la quale, seccata, formava 328 parti della totalità. Il liquore, che era passato per il filtro, saturato, e precipitato dall' aci-

acido muriatico, diede un deposito di 8 parti di una terra mucilaginosa, che conteneva metà silice, e metà allumina.

La terra bianca, insolubile nell'acqua, è l'ossido di titano mescolato con un poco di silice.

Cento parti di scorlo rosso di Francia sono state fondute in un crogiuolo con 600 parti di carbonato di potassa: questa massa fonduta, allungata nell'acqua bollente, ha lasciato deporre una polvere bianca leggermente rosata, che, lavata, e seccata pesa 157 parti. Il liquore alcalino decantato, ed analizzato con diligenza conteneva una leggiera quantità di silice, e di allumina, essa teneva in dissoluzione della potassa caustica. E' provato adunque, che la polvere bianca toglie dell'acido carbonico alla potassa, la qual cosa la rende effervescente.

Avanti che si supponesse l'esistenza di un metallo nello scorlo rosso, se ne faceva uso alla manifattura di Sevres, per colorire in bruno la porcellana. Con questa sostanza è stato colorato, fra gli altri, il bel vaso conosciuto sotto il nome di *Cordelier*, ora esposto nella Galleria di Saint-Clourd.

Lo stesso processo è bastato per manifestare l'esistenza dell'ossido di titano nelle varie sostanze, nelle quali l'incontriamo.

Il fossile del Vescovado di Passavia, in Ale-

magna, nel quale il Signor Klaproth ha trovato 0, 33 di ossido di titano, ha la forma di un prisma tetraedro romboidale, che ha di lunghezza da $\frac{1}{4}$ di linea, fino a 3 linee. ( $\frac{1}{3}$ millim. fino a 7 millim. ). Questi cristalli sono di un bruno-nero tirante, più o meno, sul verde, o il grigio. La superficie è liscia, e splendente. La spezzatura per largo è quasi senza lucentezza; quella per lo lungo è di una lucentezza media. I più piccoli cristalli sono trasparenti; i grossi non lo sono, che sù gli orli, ed ancora qualche volta sono opachi; questi cristalli sono fragili, e difficili a ridursi in polvere; si trovano ordinariamente sparsi in una roccia a grossa ingranatura, della quale la maggior parte è composta di un feld-spato bianco, grigiastro, o tirante sul verde; e che contiene ancora dell' horn-blenda, del quarzo, della mica, e della steatite. La gravità specifica di questi cristalli è di 3, 510.

Il fossile di Baviera, sul quale hanno operato i Signori Vauquelin, ed Hecht, si trova a Bodenmaïs, nella bassa Baviera: esso è in piccoli cristalli rotolati. Il suo colore è nero. La sua gravità specifica è di 37, 000: mentre che quella del titano di Francia è di 42, 000, ed il colore è rosso bruno.

La materia bianca, che si estrae da questi di-

diversi fossili per mezzo del carbonato di potassa, ha i seguenti caratteri.

1° Trattata sola in un crogiuolo, essa perde 0, 25 del suo peso, e prende un colore giallo, che sparisce raffreddandosi. Essa non si discioglie più allora con gli acidi, e non fa più effervescenza con essi.

2° Scaldata sola, sopra un carbone, al cannello avvivatore, prende un colore di giallo citrino, che và a perdere raffreddandosi.

3° Scaldata al cannello suddetto, sopra un carbone, con il fosfato di soda e di ammoniaca, questa sostanza cola facilmente, e forma un globulo omogeneo in tutte le sue parti, di un colore violetto nei suoi frammenti.

4° *Lo stesso* con il borace, forma un globetto trasparente giallo-topazzo.

5° Con il carbonato di soda, esso alla prima mostra di fondersi: ma la materia poi si stende sul cucchiajo, ove forma una crosta opaca.

6° Questa materia bianca è carbonato di titano.

Questo carbonato di titano si discioglie con effervescenza nell' acido solforico.

Gli acidi nitrico, e muriatico l' attaccano con violenza, ma il calore precipita tutto l' ossido di questa dissoluzione, perchè, in questo caso, le proporzioni dell' ossigeno dell' ossido cangiano, e ciò allora lo rende insolubi-

le. La dissoluzione nitrosa scaldata ; dà gas nitroso, e precipita l'ossido: mentre che la dissoluzione muriatica dà acido muriatico ossigenato. Nel primo caso, vi è adunque decomposizione dell'acido sull'ossido: nel secondo vi è decomposizione dell'ossido sull'acido. Così, perchè la dissoluzione si faccia per mezzo dell'acido muriatico, bisogna che esso sia molto meno ossidato che quando si vuole operare la dissoluzione per mezzo dell'acido muriatico.

L'acido muriatico ossigenato discioglie un poco di carbonato di titano.

L'acido acetico ne prende pure una piccola quantità.

Le dissoluzioni acide dell'ossido di titano sono precipitate.

1° Per mezzo del carbonato di potassa, in una materia bianca, ed a fiocchi.

2° Per mezzo dell'ammoniaca, nella stessa maniera.

3° L'infusione di noce di galla forma un precipitato bruno-rossastro. Questo precipitato lavato, e seccato rassomiglia il Kermes minerale.

4° L'acido arsenico, ed il fosforico occasionano un precipitato bianco.

5° Gli acidi tartarosi, ed ossalici formano un deposito bianco che, all'istante torna a sciogliersi.

6°

6° Lo stagno precipitato dalla dissoluzione del muriato di titano ha un colore di rosa pallido, che ben presto prende un bel colore di rubino.

7° Lo zinco fa cambiare il colore della stessa dissoluzione in violetto, che, a poco a poco passa al blù d'indaco. Il calore la scolora; si precipita una polvere bianca, che, ridisciolta nello stesso acido, riprende le stesse proprietà.

8° Il solfuro di ammoniaca, combinato con una simile dissoluzione, produce un colore di un verde sporco, e si forma un precipitato di un verde bluastro. Quando si versa del solfuro di ammoniaca sopra la terra bianca, essa si colora nel momento in blù verdastro.

9° Il prussiato di potassa, mescolato con le dissoluzioni acide del titano, vi occasiona un precipitato verde, il quale non diviene blù all'aria come quello di ferro. Questo prussiato di titano, in mezzo ai liquori ove è stato formato, è decomposto dagli alcali, passando per differenti gradi di colori, che seguono l'ordine seguente: il porporino, il blù, il bianco.

Settantadue parti di carbonato di titano sono state mescolate con olio di pesce. Questo mescuglio, situato in mezzo di una brasca di carbone in polvere fina, ed esposto per un'ora e mezza all'azione di un fuoco violen-

to, ha fornito una sostanza nerastra, gonfiata, della quale alcuni punti avevano un colore metallico rossigno.

Cinquanta parti di carbonato di titano, mescolate a 300 parti di flusso di Snack (composto di una parte di muriato di ammoniaca, 1. vetro pestato, 1 tartaro, 2 flusso nero, $\frac{1}{2}$ borace calcinato, $\frac{1}{2}$ carbone di polvere), sono state scaldate per tre quarti di ora. Si è trovato al fondo del crogiuolo, una massa nera, e spugnosa, ed una pellicola rossa sublimata al coperchio del crogiuolo. Ciò prova, che il titano è volatile, come molte altre sostanze metalliche.

Il titano è presso a poco insolubile negli acidi nitrici, e nitro-muriatici, che ne alterano la superficie, e la ricuoprono di una pellicola bianca.

L'acido solforico, bollito sopra il titano, vi si decompone; il metallo si cangia in una polvere bianca, della quale una parte resta in dissoluzione nell'acido. Vi è ancora producimento di acido solforoso. Il solfato di titano ha le stesse proprietà, che quello ottenuto per mezzo della dissoluzione dell'ossido nello stesso acido.

Lo scorlo rosso adunque è un ossido di titano mescolato ad un poco di silice, e di allumina.

Il titano deve essere classato fra i metalli fragili, ed ossidabili.

AR-

## ARTICOLO XIX.

### *Dell' Urano.*

Al Signor Klaproth noi siamo pure debitori della scoperta di questo nuovo metallo.

La natura lo ha a noi presentato finora sotto tre stati: 1° nello stato di solfuro, 2° nello stato di carbonato, 3° nello stato di ossido.

Il solfuro di urano è di un nero cupo, la sua spezzatura è lucente; qualche volta vi si vedono lamine. Era stato preso per un solfuro di zinco, che si chiamava pech-blende, ò blenda di pece, a causa della sua somiglianza con questa sostanza.

Il Signor Klaproth ne ha portato a 7, 5 la gravità specifica, mentre che il Signor Guyton non l' ha trovata, che di 6, 3785, ed il Signor Haüy, che ne ha pesato un' altro pezzo, l' ha valutata 6, 5304. La gravità specifica della blenda, secondo Brisson, non è che di 4, 1665, e ciò può fare distinguere la blenda dal solfuro di urano.

Si trova l' ossido di urano alla superficie del solfuro, ove forma una polvere gialla. Ve n' è ancora in masse brune, o nerastre, nelle quali l' ossido di urano è legato con l' ossido di ferro. In questo stato si dice *uranocra*. Un pezzo che nell' aria pesava 332 gr. $\frac{1}{2}$, ha

dato

dato per gravità specifica al Signor Haüy 9 ; 2438.

Si è pure trovato l' urano mescolato con il rame, e mineralizzato per mezzo dell' acido carbonico. Questo è ciò che si è successivamente detto *mica verde*, *rame corneo*, *spato pesante*, *calcolito*. Forma piccole lamine quadrate, che sono a doppie ugnature. Dolomieu ne hà trovato dei cristalli piccolissimi formanti ottaedri completi.

Il solfuro di urano, calcinato in una storta, perde del suo peso, e dà acido solforoso, ed un sublimato di zolfo. Se la calcinazione si fà in un coccio da arrostire ad aria aperta, il solfuro perde del suo peso in principio: ma ne riprende, se si continua la calcinazione alla roventezza.

L' acido solforico attacca poco il solfuro: ma l' acido nitrico lo decompone completamente, e ne separa lo zolfo, ed una terra silicea ferruginosa, che restano insolubili. L' acido muriatico lo decompone imperfettamente: il nitro-muriatico lo divora, e lascia per residuo lo zolfo, e la ganga silicea marziale.

Il carbonato di potassa forma, nelle dissoluzioni di nitrato, ò di muriato, un precipitato di un giallo biancastro. Bisogna impiegare solamente la quantità di alcali necessaria per saturare l' acido, per evitare, che l' acido carbonico eccedente disciolga nuovamente una

una parte del precipitato. Questa dissoluzione dà un nuovo precipitato di un colore giallo di cedro, se vi si aggiunge acido nitrico.

Gli acidi sciolgono con facilità i precipitati.

Questi precipitati, trattati dal Signor Klaproth, con tutti i fondenti conosciuti, non hanno dato, che scorie nere, vetrose, senza vestigio di regolo.

Questo ossido giallo, mescolato con l' olio di lino, che si brucia in un coccio da arrostire, fu messo in un crogiuolo brascato con polvere di carbone, ed esposto ad un fuoco violentissimo. Non vi si trovò, che una massa pesante, leggiermente coerente, che si sfarinava fra le dita in una polvere nera, che aveva qualche cosa di brillante. Questo residuo metallico decompone l' acido nitrico con calore.

Questa sostanza era stata trattata concorrentemente, e nella stessa maniera, con l'ossido di manganese in crogiuoli separati: questo ultimo è stato ridotto completamente: e ciò prova che l' urano è più difficile a fondersi.

Il Signor Klaproth espose il prodotto imperfetto di questa prima riduzione in un coccio da saggi brascato: esso lo coprì di borace calcinato, e riempì il resto con polvere di carbone. Lotò il coperchio, e diede un grandissimo colpo di fuoco. Il regolo presentò una massa coerente, consistente in piccolissimi globuli

buli metallici agglutinati, il colore dei quali era di un grigio cupo: raschiandola, compariva di un bruno pallido. Si poteva limarla, e raschiarla con il coltello.

Questo metallo non soffre alcun cangiamento al cannello avvivatore: mescolato con sale microcosmico, si produsse sul globulo fonduto una pellicola non lucente, bianca argentina: Questo globulo fu tinto in verde di erba.

Il Sig. Klaproth ha determinato la gravità comparata di questo nuovo metallo a 6,440.

Lo stesso chimico ha fatto i seguenti saggj per conoscere il colore, che dall'ossido può essere dato ai vetri.

| | dram | gra. | |
|---|---|---|---|
| Silice preparata | 2 | | Vetro trasparente di un bruno chiaro. |
| Sale di tartaro | 1 | | |
| Ossido giallo | 0 | 10 | |

| | dram. | gra. | |
|---|---|---|---|
| Silice preparata | 2 | | Vetro opaco di un grigio nerastro. |
| Soda | 1 | | |
| Ossido giallo | 0 | 10 | |

| | dram. | gra. | |
|---|---|---|---|
| Silice | 2 | | Vetro come il topazzo affumato. |
| Borace calcinato | 2 | | |
| Ossido giallo | 0 | 20 | |

| | dram. | gra. | |
|---|---|---|---|
| Silice | 2 | | Vetro opaco, verde di pomo chiaro, come il crisopraso. |
| Acido fosforico vetroso | 2 | | |
| Ossido giallo | 0 | 20 | |

| | dram. | gra. | |
|---|---|---|---|
| Acido fosforico vetrificato | 2 | | Vetro chiaro come lo smeraldo. |
| Ossido giallo | 0 | 10 | |

L'os-

L' ossido giallo, debolmente arrossito, mescolato con il flusso necessario, dà alla porcellana un colore di arancia cupo.

## ARTICOLO XX.

### *Del Molibdeno.*

Si è confuso per molto tempo, il molibdeno con la piombaggine; ma Scheele arrivò a scoprire, che il molibdeno era un composto di zolfo, e di un acido concreto, che esso chiamò *molibdico*. Egli non potè riuscire a ridurre questo acido in metallo; ma Hielm discepolo di Bergmann, in ciò fu più felice.

Il molibdeno è di un colore grigio metallico.

E' refrattarissimo, i suoi grani si agglutinano solamente un poco ad un fuoco violento.

Il calore, l' aria, e l' acido nitrico lo convertono in un ossido bianco.

Il solfuro di molibdeno è ciò, che i mineralogisti hanno finora chiamato *molibdena*. Esso è grigio piombo: di una gravità specifica di 4, 7385, composto di lamine flessibili, separabili, ed untuosissimo al tatto; macchia la carta in grigio metallico: svapora in fumo bianco per l' azione del cannello avvivatore, ed esala un odore solfuroso.

Il solfuro di molibdeno prende ordinariamente la forma di prismi cortissimi, simili ad una lamina esagonale.

La Sassonia, la Boemia, e la Svezia somministrano del solfuro di molibdeno; ma di questo minerale ve ne è pure in Francia. Il Sig. Leliévre ne ha trovato nelle piazze della miniera, detta *grande montagna* del castello Lambert presso le Tillot.

## ARTICOLO XXI.

### *Del Tungsteno.*

Ciò che i mineralogisti fino al 1781 hanno conosciuto sotto i nomi di *Wolfram*, e di *miniera di stagno bianca*, è composto di un acido particolare, unito a ferro, ed a manganese nel primo: ed a calce nel secondo. Al celebre Scheele noi siamo debitori di questa importante scoperta.

Dopo poco tempo, Bergmann congetturò, che questo acido fosse un acido metallico; e dopo di esso, i fratelli Delhuyar ne hanno estratto il metallo.

Questo metallo ha una gravità specifica di 17, 6 secondo i fratelli Delhuar: ma questo risultato pare equivoco, perchè i Sigg. Vauquelin, ed Hecht non hanno potuto ottenere questo metallo in altra forma, che in una mas-

massa spugnosa, sparsa di piccoli granelli metallici, di un bianco grigiastro, durissimi, e fragilissimi: ad essi non è riuscito di pesarlo specificamente. Il Sig. Guyton ha ottenuto un totale del peso di 9 dramme, e 11 grani, (35 grammi), sul quale esso ha verificato, che il peso specifico era di 8, 3406. Esso è insolubile negli acidi solforico, muriatico, nitrico, e nitromuriatico. I due ultimi lo convertono in ossido.

Il suo ossido è giallastro, ed acido: si dice acido *tunstico*.

Il Wolfram contiene questo ossido legato all' ossido di ferro, ed a quello di manganese con un poco di silice. Il suo colore è di un nero brunastro. La gravità specifica è di 7, 3333.

La sua forma primitiva è quella di un parallelepipedo rettangolo: si trova qualche volta in lame talmente serrate, che la loro unione presenta l' aspetto di una tela striata.

La montagna del Puy-les-Mines, dipartimento dell' Alta-Vienna, ha un filone di Wolfram.

La *miniera di stagno bianca*, contiene quest' ossido unito a calce. La sua gravità specifica è di 6, o 665. Il suo colore è di un bianco sporco. La sua forma primitiva è il cubo.

Oltre i nuovi metalli, dei quali abbiamo par-

parlato ; ne esistono ancora altri, dei quali alcuni Chimici hanno riconosciuto la natura, ed i caratteri. Il *colombio*, scoperto dal Sig. Hatchett, nel 1802. ed il *tantalo*, scoperto dal Signor Ekeberg, nel 1801. sono di questa classe. Ma noi abbiamo così pochi fatti su questi metalli, e la loro esistenza pare talmente limitata fra le molte varietà mineralogiche del globo, che noi non crediamo di dover loro consacrare un' articolo separato.

Risulta nientedimeno da tutto ciò, che noi abbiamo detto, che nello stato attuale delle nostre cognizioni, noi contiamo ventisette metalli, comprendendovi i quattro nuovi che sono legati al Platino.

## CAPITOLO III.

### *Di alcune sostanze eminentemente combustibili.*

Noi divideremo questo titolo in due sezioni, Nella prima noi ci occuperemo di alcune sostanze combustibili semplici, come lo zolfo, il fosforo, il carbone. Nella seconda noi tratteremo di altre sostanze eminentemente combustibili, ma composte, come gli olj, i bitumi, le resine, ec.

## SEZIONE PRIMA.

### *Delle sostanze combustibili semplici.*

Quantunque le sostanze metalliche appartengano essenzialmente a questa classe, egualmente, che l'idrogeno, noi abbiamo creduto di doverle situare altrove in generi che le reclamano, a ragione dei loro principali caratteri, o di alcuna delle loro proprietà eminenti; noi ci limiteremo a comprendere in questa lo zolfo, il fosforo, ed il carbone.

## ARTICOLO I.

### *Dello Zolfo.*

Lo zolfo deve essere uno dei primi in questa classe: egli ha un colore giallo, una gravità specifica di 2., 0332., quando è nativo, e di 1., 9907. quando è fonduto; refrazione doppia ad un'alto grado, e sensibile ancora a traverso due superficie parallele, una grande fragilità, e la proprietà di scricchiolare, o *stridere* nella mano, quando si comprime.

Brucia con una fiamma blù, ed un'odore soffocante, ma non fetido. La fiamma si al-

lunga, ed imbianchisce all' *apice*, quando la combustione è rapida.

Sua forma primitiva è l' ottaedro a triangoli scaleni.

Se noi legghiamo ciò, che i Chimici anteriori a Stahl hanno scritto sullo zolfo, noi non potremo formarcene che una idea vaga; essi lo riguardano, come il solo principio dell' infiammabilità, e della colorazione, e lo classano fra i tre elementi dei corpi, il *sale*, lo *zolfo*, ed il *mercurio*.

Stahl diede un valore determinato alla parola *zolfo*. Ma cadde in altri errori tanto più gravi, perchè hanno fatto la dottrina dei Chimici per quasi un intiero secolo. Questo abile Chimico credè di avere dimostrato nello zolfo l' esistenza di due principj, il flogistico, e l' acido solforico; e solamente al rinascimento della Chimica, ed alla scoperta dei veri mezzi di analisi, noi siamo debitori dello essersi ricondotto lo zolfo nella classe dei corpi semplici. Questo corso sembrerebbe retrogrado, se non si sapesse che nelle scienze è uno avanzamento il rettificare le idee, ed il correggere gli errori.

Noi troviamo lo zolfo, in maggiore, o minore quantità, in quasi tutte le classi dei prodotti del globo. L' analisi delle uova, del sangue, dei capelli, ne somministra. Il Signor

De-

Deyeux ne ha cavato dalle radici di Lapazio, e di Coclearia (1).

Lo zolfo è il più ordinario mineralizzatore delle sostanze metalliche. Egli abbonda nelle piriti, e nei carboni di terra: la decomposizione di queste ultime sostanze, che si fa spessissimo nelle viscere della terra, dà luogo alla volatilizzazione di una grande quantità di zolfo.

Da tutte le osservazioni conosciute finora, pare che risulti che il zolfo non esiste che nelle sostanze di formazione secondaria: quelle, che sono la base del nostro globo, come le roccie primitive non ne contengono affatto; e, quantunque noi, dallo stato attuale delle nostre cognizioni, non siamo autorizzati a riguardare lo zolfo, come un corpo composto, il fatto che abbiamo esposto, ed i seguenti, ci portano a credere che questa sostanza minerale si produce ogni giorno, e che è da presumersi che non si tarderà a scoprirne i principj.

1.° Si trova spesso, e l'ho veduto io stesso, tronchi di albero sotterrati nella sabbia,



(1) Nota tutti i *rumici*, confusi sotto il nome di *lapazio* o *patience*, ne danno. Quelli dei climi caldi non ne danno, mentre il *rumex patientia* di Linneo, che cresce nel Nord, o su le Montagne nel mezzogiorno, ne contiene.

e convertiti in gagate, la di cui combustione esalava un' odore eminentemente solforoso.

Io ho trovato negli interramenti del fiume di Ceze, presso Bagnols, dipartimento del Gard, una pala di legno, totalmente incarbonita, e carica di piriti.

2.° Pare, che la decomposizione delle materie animali, e vegetabili dia luogo alla formazione dello zolfo.

Nel 1778., allorchè si forarono i bastioni della porta S.n Antonio, a Parigi, si trovò nei fondamenti dei Parapetti, in mezzo agli ammassi formati per mezzo della deposizione dell' immondezze di tutto il quartiere, quantità considerabilissima di zolfo.

Si sa che l'argento esposto agli effluvii, o emanazioni delle sostanze animali, non tarda ad annerirsi, a solforarsi.

Il Signor Proust ha osservato che allo avvicinarsi delle malattie gravi, dalle quali egli è stato attaccato, tutto ciò che egli portava di galanterie di argento si alterava nella indicata maniera.

Le stoffe impregnate di esalazioni animali tenute ammassate per qualche tempo, e poi esposte all' aria, spargono un' odore solforoso marcatissimo.

Noi dunque siamo portati a credere che lo zolfo si formi, ma non azzarderemo alcuna ipotesi su la formazione, lasciando al tempo, ed

ed ai progressi della Chimica, la cura di svelarci questo segreto. Noi quì ci limiteremo a far conoscere i processi per mezzo dei quali si riesce ad estrarlo, ed a prepararlo per gli usi del commercio.

Abbiamo già osservato che lo zolfo mineralizza quasi tutti i metalli: accade pure qualche volta che, quando vi è poca abbondanza di metallo nel minerale, l'estrazione dello zolfo aggiunge valore al prodotto, e rende fruttuoso lo scavamento.

Si conoscono più processi per estrarre lo zolfo dai solfuri metallici: la distillazione nei vasi chiusi è uno di questi mezzi; ed ecco la maniera, con la quale vi si procede in Schwartzemberg in Sassonia, ed a Altensattel in Boemia. Si dispongono tubi di terra sopra una galera: i tubi hanno due aperture: si ristringono, e sono leggiermente inclinati verso una estremità che si apre in un recipiente. Si riempie questi tubi con piriti spezzate, o s'impedisce, che elleno cadano nel recipiente, per mezzo di una stella di terra, che si mette all'estremità, che v'imbocca: si chiude l'altro con molta diligenza, e si fa un fuoco moderato per far colare lo zolfo nel recipiente. Questa operazione dura otto ore.

Le piriti spogliate di una parte del loro zolfo, servono poi a fare vitriolo. Si dà loro in questo stato il nome di *bruciature di zolfo.*

Si purifica questo zolfo per mezzo della distillazione ad un fuoco dolce, in cucurbite di ferro fornite di cappelli di terra, che si aprono in recipienti della stessa natura.

Quando lo zolfo è contenuto in minore quantità in un minerale, e si è obbligati a separarlo per mezzo del grillaggio, o torrefazione, si è trovato il mezzo di ottenerne la maggior quantità possibile, adoperando un processo semplice, ed economico; esso si è usato a Rammelsberg, nel Paese di Hartz, ove si scava una miniera di piombo: ed io l'ho veduto in pratica a Saint-Bel presso Lione in una miniera di rame.

Si forma prima, sopra suolo asciutto, uno strato di legna in quadrato, di circa 30. a 36. piedi (10. a 12. metri) dai lati: si alza poi sopra questo strato ad un' altezza di 12. a 15. piedi (4. a 5. metri) una piramide di minerale acciaccato. Questa piramide resta troncata, e si apparecchia un cammino nel centro di essa, per facilitare l'aspirazione necessaria alla combustione dello strato di legna, sul quale essa posa. Si cuopre con polvere del minerale i lati, e la superficie troncata della piramide: si adopera ancora a tale uso la terra bagnata, o la cenere inumidita, a fine di concentrare il calore, ed opporsi alla perdita dello zolfo.

Preparata così la piramide, si gettano carboni

boni accesi, o scorie infuocate dal fornello di fusione per sopra il cammino; prende fuoco lo strato di legna: il calore si comunica a tutta la massa: e nel termine di alcune ore, è forte a bastanza da volatilizzare lo zolfo; allora si fanno alcuni fori nello strato del minerale alla superficie superiore, e si intonaca di argilla bene bene l'intervalli; e lo zolfo, il quale non può scappare, che per le pareti di questa cavità, vi si condensa, vi si ammassa in stato liquido, e se n'estrae con un cucchiaro due, o tre volte il giorno.

Questo processo, semplicissimo, e poco costoso è stato scoperto nel 1520. da Cristofano Saunder. Non solamente si potrebbe applicarlo a tutte le miniere solforose, che si scava, ma esso fornisce ancora il mezzo di tirare un partito vantaggioso da tutte le piriti, che restano trascurate, perchè troppo poco abbondanti di metallo.

Indipendentemente dallo zolfo che esiste nelle miniere, noi lo troviamo in abbondanza in tutti i luoghi, che sono stati tormentati da fuochi sotterranei. La decomposizione delle piriti, che produce più, o meno calore, ne volatilizza una parte in natura, mentre l'altra diviene la base dell'acido solforico, e si discioglie nel gas idrogeno per scappare allo stato di *gas idrogeno solforato, o gas epatico*. I contorni dell'Etna, e del Vesuvio sono ric-

chi di queste sorti di fenomeni: e ci somministrano prodotti assai abbondanti in zolfo, da permetterne la speculazione. Ma la più bella miniera di questo genere è quella della zolfatara presso Pozzuoli in Italia: vi si raccoglie lo zolfo per mezzo della distillazione delle terre, e pietre, che ne sono impregnate.

Questa operazione si eseguisce in vasi di terra cotta, gonfj nel ventre, che contengono circa venti pinte, e di larghezza eguale tanto all'apertura, che nel fondo. S'incassa questi vasi nei due muri di una galleria, in modo che il loro ventre, da una parte, e dall'altra esca fuori della grossezza del muro, e vi sia fra le due file uno intervallo di circa 20. a 22. pollici (6. decimetri); si cuopre ciascun vaso con un coperchio di terra cotta, e si supera tutto con una volta in maniera da non lasciare che una piccola apertura al fondo del fornello, la quale possa servire di cammino.

Ogni filare è composto di cinque vasi, e ciascun vaso è forato, alla sua parte superiore, al di fuori, con un foro capace di ricevere un tubo di un pollice, e dieci linee (un mezzo decimetro) di larghezza, sopra 14. pollici (4. decimetri) di lunghezza. Ciascun tubo comunica con un vaso della stessa capacità dei primi, e forato alla sua base con un buco tondo, che lascia colare lo zolfo in una tinella di legno fatta a cono rovesciato.

Questo zolfo, dopo questa prima operazione, è conosciuto, sotto il nome di *zolfo bruto zolfo in pietra*. In tale stato si spaccia nel commercio, ove in questa forma è adoperato per molti usi.

Ma, siccome si desidera di averlo più puro e sotto forme più comode, a Marsilia, ed altrove, vi si fanno varie operazioni che si riducono alle seguenti:

1.° Si fa fondere lo zolfo ad un fuoco dolcissimo in caldaje di ferro, delle quali si cuopre la superficie con un coperchio, per scansare l'infiammazione, e si mantiene in bagno, finochè tutte le impurità siano depositate; allora si cola in forme di legno, per farne *zolfo in cannelli*.

2.° Quando si vuole ridurlo in *fiori di zolfo*, si ha una camera quadrata di circa 20. piedi (5. a 8. metri) di dimensione per ogni lato: si colloca al di fuori presso le pareti della camera un caldaro di ferro di fusione grossissimo, e del diametro di circa 2. piedi (6. a 7. decimetri); si ricuopre di fabbrica in maniera, che porti nel suo interno due condotti, o tubi, che si aprono nella camera (il cammino del fornello non ha alcuna comunicazione nè con la camera, nè con la capacità della caldaja).

Questa camera ha una piccola apertura alla sua parte superiore per lasciar scappare l'aria dila-

dilatata per mezzo del calore, ed il poco di acido solforoso, che si forma.

Si mette lo zolfo nella caldaja, e si mantiene in fusione ad un fuoco moderato: si sublima in vapori, e si depone nell' interno della camera, ove si lascia formare uno strato assai denso prima di cavarlo.

Quando il fuoco è troppo violento, lo zolfo passa allo stato di zolfo molle.

Questo zolfo molto diviso, ridotto in una polvere fina, ed impalpabile, si chiama *fiori di zolfo*, *zolfo sublimato*. E' un poco acido, e più giallo che lo zolfo in cannelli.

Lo zolfo in natura ha varii usi, dei quali si può parlare quì, riserbandoci a parlare altrove delle sue combinazioni.

1.° La proprietà che esso ha di bruciare con fiamma, ad una temperatura poco alta, lo fa impiegare per determinare la combustione in altri corpi meno infiammabili: A questo effetto si fa fondere lo zolfo, e vi si tuffa l' estremità di alcuni corpi molto combustibili, come piccoli framenti lunghi e stretti di legno secchissimo, dei gambi di alcuni vegetabili, striscie di carta forte, o di cartoni ec. Queste sostanze nel tirarsi fuori portano seco una porzione di zolfo, che si assoda ben presto, e s' infiamma, quando poi si presenta ad un carbone acceso, o ad un' altro corpo mediocremente caldo: il calore, crescendo per

la

la combustione dello zolfo, infiamma il corpo, sul quale è portato, e, per mezzo dell' applicazione di questo ultimo, ed altri combustibili, se ne decide l' infiammazione. A questo si riduce tutta l' arte della fabbricazione, e l' uso degli *zolfanelli*.

2.° Siccome lo zolfo ben fonduto prende la politura della superficie sulla quale è colato, i modellatori ne fanno delle forme per prendere, per mezzo di esse, bellissime impronte di pietre incise.

3.° Lo zolfo è stato impiegato, in ogni tempo, con successo nella medicina, come risolutivo, sudorifico, e tonico. I coltivatori ingrassano i loro bestiami, mescolando ai loro alimenti qualche poco di zolfo. Antonio de Herrera riporta un fatto, a questo proposito, che merita di essere conosciuto. Esso dice che la Provincia di Quatimala è divorata da fuochi sotterranei, e che nelle bocche, per le quali esalano vapori solforosi, i conquistatori del Messico raccolsero lo zolfo, che servì a fabbricare la prima polvere da cannone che sia stata fatta in America. Esso aggiunge che vi sono in questa Provincia laghi, che prendono la loro sorgente in questi terreni solforosi: che le acque ne portano una grande quantità che esse rigettano in abbondanza su gli orli, e che le pasture bagnate di queste acque ingrassano talmente gli animali che vi si nutriscono che

i ca-

i cavalli più magri vi prendono in poco tempo una grassezza straordinaria.

5.° Lo zolfo è stato molto adoperato ai nostri giorni per fermare il ferro nella pietra: ma, in questo caso, si combina con il metallo che egli discioglie; egli forma con esso una pirite che va in efflorescenza, e si vetriolizza per mezzo dell'azione dell'aria, e dell'acqua, e ciò ben presto porta la distruzione del ferro, e lo scheggiamento della pietra.

5.° Il vapore dello zolfo serve ancora allo imbianchimento delle sete. Esso entra nella composizione della polvere da cannone, e dell'olio di vitriolo. Noi avremo occasione di occuparci di tutti questi oggetti, parlando delle sue combinazioni.

## ARTICOLO II.

### *Del Fosforo.*

Il Fosforo è una delle sostanze combustibili che s'infiammano alla temperatura la meno elevata, e che brucia con la fiamma la più viva, con produzione di un calore fortissimo.

Questa singolare sostanza fu scoperta verso la metà del secolo diciassettesimo; Kraff ne pubblicò il processo nel 1689., ed Homberg nel 1692. Questo processo lungo, difficile, e peri-

pericoloso, fu rimpiazzato nel 1743., da quello di Margraaf; questo ultimo è stato praticato fino a verso la metà dello scorso secolo, epoca alla quale Gahn, e Scheele dimostrarono l'esistenza dell'acido solforico nelle ossa, ed insegnarono ad estrarne il fosforo.

Ma, o si cavi il fosforo dall'orina con i processi di Homberg, o di Margraaf, o si tiri esso dalle ossa con il metodo di Scheele, si ha sempre un prodotto della stessa natura.

A poco a poco si sono semplicizzati i mezzi di estrarre il fosforo: e se n'è successivamente scoperta l'esistenza in pietre, in miniere, in materie animali, e vegetabili, cosicchè questa sostanza, che in principio si è potuto vederla, come una produzione puramente curiosa, pare che rappresenti una gran parte fra le produzioni del nostro globo.

Il fosforo ha la consistenza, e la semitrasparenza della cera: si può tagliarlo facilmente con il coltello; si rammollisce e cola liquido nell'acqua tiepida: è lucido al bujo, e s'infiamma a 20., o 25. gradi di calore; spande una luce viva, e produce una nuvola bianca; stropicciato sopra un corpo qualunque, vi lascia traccie di luce che conservano i caratteri, o le figure, che vi si sono segnate; si scioglie nell'azoto, secondo l'osservazione interessantissima del Signor Berthollet; il fumo bianco, che esso lascia scappare nell'at-

mo-

mosfera, ha un'odore di aglio bene caratterizzato.

Di tutti i processi conosciuti per procurarsi del fosforo, io non descriverò, che quello che mi è costantemente meglio riescito.

Si calcinano ossi, in maniera, che l'esterno di essi divenga bianco, mentre l'interno resta nero: si polverizzano con diligenza, e si mettono in una terrina, umettando questa polvere con un poco di acqua; si versano poi quattro parti di acido solforico sopra 6. parti di ossa polverizzate, avendo l'attenzione di agitare continuamente a misura che si effettua la mescolanza. Si allunga poi il tutto, quando è raffreddato, in 40. parti di acqua: si filtra, e si spreme il residuo per estrarne tutto il liquido.

Si lisciva il residuo spremuto, con una quantità di acqua calda eguale alla prima.

Si svapora fino a siccità questi liscivj in una catinella di rame: nel corso della operazione, si precipita della selenite, o zolfato di calce, che si separa per mezzo del feltro. Si ottiene, per tutto residuo, una materia densa, che si mescola con polvere di carbone, fino che la mescolanza divenga friabile; si secca fino a portare alla roventezza il fondo della catinella.

Si trita questa materia, e si mette in una storta di porcellana lutata, alla quale si adat-

ta

ta un recipiente, nel quale si mette dell' acqua, cosicchè il collo della storta vi sia in parte sommerso. Si procede alla distillazione secondo il solito, e si alza il calore fino che il fosforo coli per il collo della storta.

La distillazione del fosforo è sempre accompagnata dalla produzione di molto idrogeno fosforoso, e di molto acido carbonico, che scappano dall' apparecchio. Una gran parte del fosforo si alza in vapori, e viene a condensarsi su la superficie dell' acqua, ove egli forma uno strato più, o meno denso: quello che cola in goccie si precipita nell' acqua, e và a fondo.

Quando la operazione è finita, si riunisce tutti i prodotti; si mette questi entro una pelle di camoscio bagnata, che s' immerge nell' acqua tiepida; e quando il fosforo è fonduto, si preme con la mano sotto l' acqua per farlo passare a traverso i pori della pelle, e purificarlo: questa operazione dà al fosforo quella semitrasparenza, e quella apparenza di cera, che egli non ha che parzialmente dopo la distillazione.

Per modellare il fosforo in piccoli cilindri, si taglia in piccoli pezzi, che si mettono in piccoli cilindri di vetro ripieni di acqua, e dei quali sia di già chiuso uno dei due orifizj con un poco di sughero; s' immerge il tubo diritto nell' acqua bollente, ed il fosforo

ben

ben presto si fonde, poi si porta il tubo nell' acqua fredda, per far fissare il fosforo. Quando si vuole estrarre dalla forma il fosforo, si leva il turacciolo, e si pigia l' estremità con un corpo duro per fare escire per l' altra estremità il fosforo.

La facilità con la quale s' infiamma il fosforo, la rapidità con la quale esso brucia, l' intensità di calore che si sviluppa, rendono pericolose tutte queste manipolazioni, e richiedono molta prudenza. Si conserva con diligenza il fosforo nell' acqua; bisogna maneggiarlo poco, e bagnandolo di tempo in tempo.

La teoria della operazione che abbiamo descritta per estrarre dalle ossa il fosforo non è difficile a dedursi: il fosfato di calce che fa la base delle ossa, è decomposto per mezzo dell' acido solforico, che vi si impiega; l' acido solforico resta nudo, e con riavvicinarlo, e mescolarlo con il carbone per sottoporlo all' azione di un calore violento, viene ad operarsene la decomposizione; l' ossigeno si unisce al carbone, mentre il fosforo si rammassa nel recipiente.

Se, invece di fermare la evaporazione della lisciva delle ossa allo stato di estratto, gli si fa avere un calore più forte entro un crogiuolo, l' estratto si gonfia considerabilmente, lasciando scappare bolle che s' infiammano, ma, dopo qualche tempo, si abbassa, e nel cro-

crogiuolo non resta altro, che una massa vetrosa, trasparentissima, di un peso specifico di 3 ad 1. Ciò è quello che si dice *vetro animale*. Resta asciutto, ed inalterabile all'aria. Le ossa umane mi hanno somministrato un quarto del loro peso di questa materia.

La maniera di ridurre le ossa in vetro era conosciuta da Becher. *Homo vitrum est, & in vitrum redigi potest, sicut & omnia animalia*. Egli si duole; che gli Sciti che bevevano in cranii disgustanti, non abbiano conosciuto l'arte di vetrificarli. Questo vetro è qualche volta molto bianco, e latteo, *colorem lacteum narcissuli referens*, aggiunge *Becher*: ma pare, che in questo caso non sia stata separata la calce, che si trova nelle ossa, e che noi riduchiamo in solfato nel nostro processo. Questo vetro si colora in turchina, quando la evaporazione si fa nel rame.

Questo vetro tagliato ha una bell'acqua, e quasi lo splendore del diamante; polverizzato, e distillato con metà del suo peso di carbone, si decompone, e produce del fosforo.

Per molto tempo il fosforo non fu che un oggetto di pura curiosità: al tempo stesso che la difficoltà, che s' incontrava nella sua preparazione, non permetteva di credere, che si sarebbe potuto un giorno impiegarlo in usi ordinarii. Ma oggi che si è semplicizzato il processo, e che si è posto esso nel commer-

cio ad un prezzo assai discreto, si è cominciato a tirare un partito vantaggioso dalla facilità, con la quale esso s'infiamma, per comporne ciò, che si è detto *candele fosforiche*, *mattoni fisici*, ed *eudiometri*.

## ARTICOLO III.

### *Del carbonio.*

Il carbone dei nostri focolari non è puro: esso contiene molto idrogeno, che ne è quasi inseparabile, ed alcuni principj terrosi alcalini, e metallici. Al carbone spogliato di tutti questi principj si è dato il nome di *carbonio*.

Il carbonio esiste in tutte le grandi classi delle produzioni della natura: esso fa la base del vegetabile, del quale egli è il principio il più abbondante, e del quale esso costituisce l'armatura: esso forma uno degli elementi di tutte le sostanze animali, e si ritrova nel minerale in combinazione con il ferro, come nella piombaggine.

Vi è una gran differenza fra la maniera, nella quale il carbonio esiste nel vegetabile, e quello nell'animale: esso costituisce l'armatura, e fa la forza, ed il sostegno del primo: mentre che nel secondo la solidità si deve al fosfato di calce; le parti molli compariscono ricche di carbonio, più che le dure.

Per

Per ottenere il *carbonio*, non si deve fare altro, che distillare le sostanze, che ne sono provvedute: il calore ne separa successivamente l'acqua, gli olj, l'idrogeno in parte, e resta nel vaso distillatorio una materia nera, che conserva la forma del vegetabile, sul quale si è operato, o che presenta una massa spugnosa, e leggiera, quando si sono distillate parti molli, o vegetabili, o animali.

Si può ridurre ad una distillazione poco variata nei suoi processi, tutte le operazioni conosciute per la *carbonizzazione*.

Nei nostri laboratorii, ed in alcune fabbriche, ove si desidera di ottenere separatamente, e con esattezza il carbone ed i prodotti volatili che scappano per mezzo della distillazione, si procura ciò con la storta, o con grandi cilindri di ferro, nei quali si mette le materie che si vuole incarbonire.

L'arte di ridurre in carbone le legna, quale si pratica in mezzo ai boschi per fornire il combustibile per tutti i nostri usi, ci presenta l'apparecchio e tutti i fenomeni di una vera distillazione. Plinio dice, che si pone il legname a piramide: che si cuopre con argilla la superficie della pira, e che dopo avervi messo fuoco, si lascia scappare il fumo per una apertura fatta nella parte superiore.

Questa breve esposizione basta a farci vedere, che il processo adoperato ai nostri gior-

ni differisce poco da quello descritto da quel grande naturalista: infatti, quasi per tutto si ammassa il legname intorno ad una pertica alzata perpendicolarmente sul suolo: a piè dell' albero si situa il legname più asciutto, e più minuto, e si procurano spiragli alla base, per condurre correnti di aria, che si riuniscano al cammino perpendicolare preparato nel mezzo. Quando la pira, o ammasso di legna è compita, se ne ricuoprono le superficj con terra bagnata, o con zolle solide, e non si lascia scoperto altro, che le aperture, per le quali deve entrare, ed uscire l' aria. Allora si dà fuoco alle foglie, e legna secche che si sono messe presso gli spiragli, o corridori. Il fuoco si mantiene per l' aspirazione, che si stabilisce dagli spiragli al cammino: il calore si comunica a tutta la massa: per la punta scappa un fumo denso. Il fuoco si mantiene per dieci, quindici, e venti ore. Ma quando il fumo diminuisce, e diviene acre, e la sommità si abbassa sensibilmente, il fornaciaio getta del carbone infuocato nel cammino: poi chiude tutte le aperture con diligenza per concentrare il calore, e scuopre successivamente alcuni punti delle superficie per attirarvi il calore, ed incarbonire il legno che non fosse stato sufficientemente ridotto in carbone. Si giudica, che l' operazione sia eguale su tutti i punti, quando l' abbassamento è generale, ed il fumo cessa per tutto,

Subito che il fumo ha cessato di comparire, e la terra che cuopre la massa comparisce rossa al bujo, si chiude tutti i fori, e si carica sopra l'invoglio un nuovo strato di terra, per completamente soffogare la combustione, e spengere quel poco di carbone, che avrebbe potuto infuocarsi.

Si costuma pure d'incarbonire nelle fosse tutto il legname, che si destina a fornire il carbone, che si fa entrare nella composizione della polvere. A questo effetto si vuota una fossa di 7, in 8. piedi ( 2 metri $\frac{1}{2}$ ) di dimensione sù ciascun lato, in un luogo asciutto: se ne guarnisce i lati con mattoni, e vi si fa fuoco fino che la capacità sia ripiena di carbone. Allora si ricuopre con una copertura bagnata, che si carica prontamente di uno strato di terra, che si batte con i piedi, perchè non resti alcun vuoto fra la copertura, ed il carbone infuocato.

Dopo alcuni giorni si toglie la copertura, e si vuota la fossa.

Si ha l'attenzione di cavare la scorza ai rami, o ai fusti, che si destina ad essere ridotti in carbone, e non s'impiega, che quelli, che hanno almeno due, e non più di tre anni.

Per la fabbricazione del carbone si preferisce il legno duro: non si adopera per quest'uso, che i rami di uno a tre pollici di dia-

metro ( $\frac{1}{5}$ di decimetro ad un decimetro ) : I giovani rampolli, ed i vecchi tronchi sono rigettati.

Il calo che soffre il legname in questa operazione, è da un terzo a cinque sesti del suo peso, secondo la sua qualità.

Il carbone buono è sonoro, brillante, fragile; netto, e presenta superficie liscia nella spezzatura.

Le legna leggiere somministrano un carbone poroso, che scoppietta nell' infiammarsi, e si riduce prontamente in cenere. Al contrario, le legna dure danno un carbone, del quale tranquilla è la combustione, e lentissima la decomposizione.

Il carbone si carica dell' umidità dell' aria con una grande facilità. Il suo peso si accresce spesso di un quinto in poco tempo. Questa è una delle cause, che stabiliscono una differenza così grande fra i carboni fatti di fresco, e quelli che sono vecchi. Ai nostri giorni è stato provato, che l'adoperare questi diversi stati di carbone cangiava in una maniera sorprendente la qualità della polvere.

Il carbone porta seco ancora un' altra causa di deteriorazione: esso va in efflorescenza all' aria, e si riduce in polvere. Ciò deriva dall' esistenza di un poco di calce, e di alcuni atomi di potassa, che passano allo stato di carbonato. Il carbone duro è soggetto a questa al-

alterazione meno di quello, che si fa con legna bianche.

La maniera d' incarbonire le legna influisce essa pure sulla qualità del carbone : se, per esempio, le legna si *cuocono* in fossa, come si pratica per fare il carbone, che si destina alla composizione della polvere, le stesse legna forniscono un carbone più leggiero, e meno duro.

Le diverse parti di una stessa pianta producono differenti qualità di carbone : la parte legnosa dà il migliore : quello della scorza è di cattiva qualità, e tali pure sono quelli delle foglie, dei frutti, e delle parti sugose.

Così, la natura dei vegetabili, la loro età, la loro esposizione, il clima, le diverse parti dello stesso vegetabile, l' epoca dell' anno nella quale si fa il taglio, sono altrettante cause, che concorrono potentemente a variare le qualità del carbone : ed in vista di ciò si deve essere meno maravigliati della grande differenza, che si osserva nei suoi effetti, sì nei focolari, che nelle sue combinazioni con il ferro per l' importante fabbricazione dell' acciaio.

La decomposizione dei vegetabili sepolti nella terra ci presenta fenomeni che hanno alcuni rapporti con la carbonizzazione : l' acqua, che è filtrata attraverso la loro tessitura, ne ha estratto i sughi, i sali, e generalmente tutti i principj solubili, cosicchè non

resta che un olio condensato, e la tessitura fibrosa annerita.

I viaggiatori attestano che, in tutti gl' interramenti fatti dai grandi fiumi, si trovano alberi interi pienamente convertiti in carbone.

Il suturbrand degl' Islandesi è un vero carbone, perchè i legnami, che gli danno nascita, sono stati ricoperti da lave brucianti, ed hanno sofferto una vera distillazione.

La formazione di una specie di torba, che si trova in strati sulle sponde di varii fiumi, riconosce egualmente per causa principale la decomposizione di vegetabili sotterrati: pare, che non abbiano altra origine quella, che si cava sulle sponde dei laghi, o delle paludi, e quella, che si trova negli interrimenti lontani dai fiumi, o nei luoghi bassi, che in tempi molto lontani sono serviti di letto a paludi, o a stagni.

Il carbone del quale abbiamo parlato, e che proviene dalla decomposizione dei vegetabili nella terra, è ancora meno vicino allo stato di carbonio, che quello, che si ottiene dalle medesime sostanze con la distillazione. Esso contiene l' olio vegetabile addensato, che si può separarne per mezzo di una operazione analoga alla carbonizzazione delle legna: ed il carbone di terra così purificato, porta il nome di *Coak*: esso è preferito in tutti quei casi, nei quali è necessario un calore vivo, concentrato, e sostenuto.

Il

Il carbone è forse il più fisso di tutti i corpi della natura: il calore il più violento non potrebbe nè sublimarlo, nè decomporlo in vasi chiusi: solamente si sprigiona una gran porzione del suo idrogeno, e si ravvicina allo stato di carbonio.

Liscivando con diligenza il carbone fortemente calcinato, per mezzo di acqua debolmente aguzzata di acido nitrico, se ne separano alcuni principj terrosi e metallici; cosicchè esponendolo una seconda volta all' azione di un fuoco vivissimo, dopo questa seconda operazione, si ha un carbone molto vicino allo stato di carbonio.

Il Signor Froust aveva già osservato, che l'acido nitrico concentrato, versato sopra il carbone ridotto in polvere, e secchissimo, qualche volta vi si decompone con infiammazione. Io stesso ho veduto, che se per mezzo del calore si aiuta l'azione di un'acido nitrico troppo debole per decidere l' infiammazione, il carbone si discioglie; l'acido si colora di rosso, si condensa, contrae un gusto amaro, spiacevole, e finisce con infiammarsi, se si svapora fino a siccità. Il Signor Hatchett ha fatto vedere, che si produceva del tannino in questa circostanza, e ne ha verificato le proprietà chimiche, e l' effetto sulle pelli.

Rouelle si era assicurato, che gli alcali scioglievano il carbonio; e questo è un fatto,

del

del quale fanno testimonianza ogni giorno i lavori delle fabbriche; imperocchè, quando si scioglie nell' acqua una soda di cattiva qualità, quale è quella, che si raccoglie fra Aigues-Mortes, e Frontignano, si può precipitare il carbonio di una dissoluzione chiarissima, saturandone l' alcali con l' acido solforico.

L' idrogeno, e l' ossigeno sciolgono in simile modo il carbonio: e con l' ajuto di questi dissolventi esso circola, e passa da un corpo in un altro. Io sono stato nel caso di osservare, nel mio lavoro sopra i sughi di alcune piante grasse, stampato fra le Memorie dell' Istituto, che gli olj, gli estratti, le resine, oltre la porzione di carbonio, che ne è uno dei principj costituenti, tenevano ancora in dissoluzione una certa quantità di carbonio, del quale favorivano la circolazione nel vegetabile, e che si poteva precipitarlo da essa per mezzo del calore, dell' ossigeno, dell' acido solforico, e qualche volta ancora per mezzo dell' alcool, quando è disciolto in un olio, o in una resina. Le prime esperienze sono state confermate per mezzo del processo, che si è scoperto per purificare, e chiarire l' olio di colsat, e che consiste a mescolare l' olio con circa una centoventicinquesima parte di acido solforico: il colore della mescolanza diviene verde, ed a poco a poco esso si rischiara per la deposizione che si forma, sù le pareti del va-

vaso, di uno strato denso di una materia nera e carbonosa. In questo caso, l' acido che ha dell' affinità con l' olio, ne precipita il carbonio.

Da tuttociò che abbiamo esposto, si rileva facilmente tuttociò che ha rapporto al crescimento dei vegetabili: il carbonio circola nella pianta con l' ajuto dei dissolventi, dei quali abbiamo parlato, e ne è precipitato per mezzo del calore, o dell' ossigeno per servire di nutrimento al vegetabile. I fenomeni, e le cause devono essere le medesime nella nutrizione, e nello accrescimento dell' animale.

Ai nostri giorni si è ancora riconosciuto nel carbonio la proprietà di assorbire l' odore puzzolente, che si sviluppa dalle materie animali in putrefazione, e dalle acque fetide. Si è pure fatto uso di esso con vantaggio per togliere all' acquavite il sentore di fuoco, che essa contrae per la distillazione: Il Signor Cadet-Devaux facendo bollire a piccolo fuoco 24 libbre di melazzo ( 12 kilogrammi ), altrettanta acqua, e 6 libbre di carbone ( 3 kilogrammi ), e svaporando, dopo avere mantenuto l' ebullizione per una mezz' ora, e passato poi il liquore, è arrivato ad addolcire il melazzo, e adoperarlo, come zucchero: si può, con lo stesso processo, togliere al miele il suo gusto particolare.

Il Signor Berthollet ha pure insegnato, che car-

carbonando l' interno delle botti, l' acqua vi si poteva conservare per molto tempo, senza contrarre alcun cattivo odore, e ciò è stato confermato dai naviganti in viaggi di lungo corso.

Allo stesso principio si deve ridurre l' uso generalmente stabilito d' incarbonire l' estremità dei piuoli, che si vuole piantare entro la terra: con questo mezzo sono essi preservati dalla putrefazione.

Io ho ancora osservato che, quando i castagni vecchi, ed altri alberi sono cariati nell' interno del tronco, e minacciati di una distruzione prossima per i progressi di questo imputridimento, vi si rimedia portando il fuoco nella piaga, e carbonando tutte le superficie.

Ma il maggiore uso del carbone di legna si fa nei nostri focolari domestici: nelle nostre fabbriche, ed officine di qualunque specie. E' enorme il consumo di esso, essendo egli preferito a tutti i combustibili conosciuti per la facilità, con la quale esso somministra un calore costante, vivo, e che si può graduare a piacere.

## SEZIONE II.

*Delle sostanze combustibili composte.*

Noi comprendiamo sotto questo titolo gli olj, i bitumi, le resine etc., e tutti i corpi sì vegetabili, che animali, che sono composti eminentemente d' idrogeno, e di carbonio, uniti ad altri principj, che variano le proprietà.

### ARTICOLO I.

*Degli Olj.*

Si è convenuto di chiamare *olj* corpi grassi, untuosi al tatto, più o meno fluidi, insolubili nell'acqua, combustibili, e che formano saponi con gli alcali.

Pare, che il corpo olioso appartenga essenzialmente alle sostanze organiche, e che si può considerarlo, come uno de' prodotti i più semplici, ed i più comuni della vegetazione, e dell' animalizzazione. Esso esiste in tutte le semenze, e circola nel vegetabile al favore della mucilaggine che lo rende solubile.

Gli olj hanno più, o meno di fissità; essi bruciano con più, o meno di facilità; e si distinguono, da molto tempo, in *olj grassi*, ed

ed in *olj essenziali*. Gli autori della nuova nomenclatura chimica li hanno divisi in *olj fissi*, ed in *olj volatili*.

La differenza, che esiste fra queste due sorti di olj, risiede non solamente nei loro diversi gradi di fissità, ma nella maniera, con la quale essi si comportano con i reattivi: gli olj fissi sono insolubili nell'alcool, i volatili vi si disciolgono. Gli olj fissi non hanno, in generale, nè odore, nè sapore, i volatili sono acri, caustici, e odorosissimi: Inoltre, gli olj fissi bruciano con meno facilità, che i volatili; e se noi consultiamo i risultati dell' analisi, noi vi vedremo, che il carbonio è più abbondante nei fissi, ove egli è con l' idrogeno nella proporzione di 71. a 21. secondo Lavoisier.

Noi possiamo formarci una idea assai esatta delle modificazioni, che possono apportare i cangiamenti di proporzione fra il carbonio, e l' idrogeno nei corpi oliosi, osservando ciò che accade nella distillazione di una pianta: passa prima un' olio sottile, e volatile, senza colore: poi succede un' olio più pesante, più colorato: e, verso la fine, si vede stillare una materia nera, untuosa, che si rappiglia cadendo nel recipiente. Il primo prodotto contiene un poco di carbonio, e molto idrogeno: esso è leggiero, infiammabile, e limpido. Ma, a misura che continua la distillazione, diminui-

sce

sce la proporzione dell' idrogeno, ed aumenta quella del carbonio; il prodotto si addensa, si colora sempre più, e diviene meno combustibile e più pesante.

Si può ancora ottenere questi risultati distillando un olio fisso: la qual cosa prova, che l' idrogeno legato al carbonio dà prodotti, che variano in una maniera sorprendente, secondo le proporzioni, nelle quali si trovano uniti questi due principj costituenti.

La combustione degli olj volatili è generalmente accompagnata da molto fumo, perchè essendo estremamente debole il calore necessario per mantenerla, esso è insufficiente per bruciare il carbonio.

## *Degli Olj fissi;*

Gli olj fissi si rappigliano quasi tutti a diversi gradi di freddo. Ve ne sono pure alcuni, che hanno costantemente, alla temperatura dei nostri climi, una consistenza solida: tali sono la cera, il burro di cacao etc.: Mentre che ve ne sono altri, per esempio, l' olio di noce, che non gelano neppure ai freddi più rigorosi della nostra atmosfera.

Gli olj fissi hanno una untuosità marcatissima: essi non si sciolgono, nè nell' acqua, nè nell' alcool, essi si volatilizzano ad un grado di calore superiore a quello dell' acqua bol-

bollente, e s'infiammano ad un calore capace di ridurli in vapori.

In generale, gli olj fissi sono contenuti nei noccioli, nei semi, e nei frutti. Sono quasi per tutto combinati con la mucilagine, che essi in parte seco portano, quando sono estratti per mezzo della pressione.

Il metodo il più comune di estrarre l'olio fisso, si limita ad esercitare una pressione molto forte sul frutto, che la contiene, per determinarne la escita, e lo scolo.

Ma, per renderne più facile l'estrazione, si ricorre ad alcuni mezzi accessorii, dei quali alcuni appartengono assai direttamente alla Chimica, e però hanno luogo quì.

1° Si schiaccia, e s'impasta con diligenza il frutto, dal quale si deve cavare l'olio: questa operazione preliminare rompe le cellule nelle quali è contenuto il principio oleoso: e lo presenta quasi a nudo all'azione dello strettojo.

L'olio, che cola per la prima pressione, è ordinariamente il più puro, e si dice *olio vergine*.

Si innaffia il residuo (marc) con acqua bollente: e per l'effetto di questo liquido, non solamente si rende più fluido, e più colante l'olio, ma si scioglie il corpo mucoso che è unito con l'olio in uno stato di mescolanza, o di combinazione quasi saponosa.

L'

L'olio portato fuori per mezzo dell' acqua con la mucilaggine, si separa in parte da questo ultimo, che resta in fiocchi, o in dissoluzione nel liquido.

2° Vi sono paesi, nei quali si è in uso di ammassare tutti i frutti, che debbono dare l'olio, e lasciarli riscaldare, e fermentare avanti di sottoporli allo strettojo. Con questo mezzo, l'olio si combina meglio con la mucilaggine: e si crede di estrarre molto più olio, perchè si ritira un prodotto più abbondante: ma la qualità dell' olio è necessariamente inferiore per motivo de' principj stranieri, che gli sono uniti. Pure questo processo ha il vantaggio di rendere più perfetta l'estrazione, perche essendo più rammollito il corpo del frutto, la pressione diviene più efficace, e l'estrazione riesce più facile, e più completa.

Molti scrittori si sono fortemente opposti a questo metodo di estrarre gli olj: essi non hanno considerato altro, che l'alterazione, che prendeva l'olio per mezzo di questa fermentazione preliminare, e non hanno fatto riflessione, che spessissimo può riescire vantaggioso all'agricoltore il sacrificare tutto per aumentare la quantità. Altronde, l'impiego degli olj non è esclusivamente consacrato all' uso delle nostre tavole: eglino servono nelle

tintorie, nelle saponerie, nelle fabbriche di panni: e specialmente in questi stabilimenti, se ne fa gran consumo; e l'olio puro vi è meno conveniente, che quello, che si ottiene con il processo, che noi abbiamo descritto.

La perfezione di un'arte qualunque è totalmente nei mezzi di adattare la fabbricazione agli usi, ai quali il commercio fa servire i prodotti.

3° Siccome l'acqua, che si mescola alla pasta per estrarne l'olio con maggiore facilità, ne determina più prontamente la rancidità, si rimpiazza il suo effetto, in tutti i casi, nei quali l'olio è abbondantissimo in una semenza, per mezzo di piastre di ferro scaldate, fra le quali si preme la materia ridotta in pasta.

In questa maniera si estrae l'olio di mandorle dolci.

4° Quando la mucilaggine è troppo abbondante in una semenza oliosa, la pressione sola non potrebbe separarne l'olio: resterebbe come perduta nella massa del parenchima. In questo caso si torrefà la semenza; si secca: e si brucia con questo mezzo una parte della mucillaggine; ed allora l'olio, che conserva sempre la stessa fluidità, cola sotto lo sforzo dello strettoio, senza portare seco il principio mucoso. In questa maniera si estrae

gli

gli olj di lino, di josciamo, di papavero ec. (1).

In generale l' olio che cola per il primo sforzo di uno strettoio, è più puro, e più liquido di quello, che passa verso la fine. La proporzione della mucillagine è tanto più forte, quanto più è considerabile la pressione. Una gran parte si precipita per il solo riposo dell' olio, ma una parte ne resta in combinazione. La deposizione, che gli olj formano con il tempo, non presenta, che un miscuglio di mucilagine, e di fibra; ed il vero mezzo di purificare o di chiarire gli olj, si



(1) Io ho sempre pensato, che questo mezzo di fissare il principio mucoso seccandolo, o carbonizzandolo, per così dire, poteva avere applicazioni felici in molte operazioni relative non solamente all' estrazione degli olj, ma ancora alla fermentazione dei vegetabili. Io ho osservato, per esempio, che la maggior parte delle piante che, nei climi caldi, somministrano, per mezzo della fermentazione alcuni prodotti, che essi non danno in climi più freddi, divenivano suscettibili dei medesimi effetti, quando precedentemente si torrefaceva il principio mucoso, che è più abbondante nei vegetabili del Nord, che in quelli del Mezzogiorno, e che nei primi, decide una fermentazione putrida. Partendo da questi principj si potrà fabbricare, quasi per tutto, le materie coloranti, e da tintoria, che si estraggono per mezzo della fermentazione da alcuni vegetabili; e si potrà infinitamente ajutare questi metodi di preparazione, variando, e regolando a piacere la fermentazione.

limiterebbe a conservarli per molto tempo in vasi nettissimi, ed in luoghi freschi, se il tempo non fosse in se medesimo oggetto di perdita per il proprietario.

Quest' ultima considerazione ha impegnato i Negozianti, ed i Chimici a ricercare mezzi più pronti per chiarire gli olj.

In Olanda, si prende un vaso di terra bene inverniciato, vi si mette un terzo di sabbia fina, ed un terzo di acqua, con l'olio di lino, che si vuole bianchire. Dopo avere coperto il vaso con un coperchio di vetro, si espone al sole; si dimena almeno una volta al giorno; e quando l'olio è divenuto bianchissimo si lascia riposare per due giorni: dopo tuttociò si traversa.

A Parigi, si purifica, e si bianchisce l'olio di Colsat, per l'uso delle lampane a corrente di aria, con l'ajuto dell' acido solforico: a tale oggetto si mette 4. dramme (circa 3 decagrammi) di acido solforico in una terrina: vi si versa prontamente 2 libbre (un kilogramma) di olio di colsat, naturalmente giallo, e densissimo. Si agita con diligenza la mescolanza, l'olio diviene verde: e, dopo alcuni momenti di riposo, si vede separarsene frammenti di carbonio, che si depongono sulle pareti. Allora sparisce il colore verde, e l'olio è già divenuto bianco, e limpido. Si può impiegarlo, al termine di alcuni giorni, de-

decantandolo con diligenza. Se conserva un poco di colore giallo, si potrà ripetere l' operazione, impiegando l' acido in una proporzione meno forte.

In questa operazione, il colore blù del carbone, che si precipita, ed il giallo dell' olio, formano il colore verde, del quale si tinge il mescuglio immediatamente dopo che si è formato.

L' olio diviene tanto più bello, quanto maggiore è la durata del tempo in cui si lascia riposare.

Si può mescolare con l' olio un poco di acqua, e battere fortemente il mescuglio per impadronirsi di quel poco di acido, che vi si è introdotto; ma, se non si lascia in riposo il mescuglio per molto tempo perchè l' olio si separi totalmente dall' acqua, l' olio scoppietta bruciando.

Si può ancora impiegare per tale oggetto la creta, o la potassa: ma, nel primo caso, lo solfato, che si precipita lentissimamente, porta molti inconvenienti: e l' alcali, che s' impiega nel secondo processo, rincara l' operazione.

La semplice esposizione all' aria degli olj limpidi, quali sono quelli di noce, di lino, e di oliva, basta per bianchirli. Vi si arriva ancora più sicuramente tenendoli all' aria coperti

ti di uno strato di acqua purissima estremamente sottile.

Gli olj volatili, e gli olj animali assorbiscono facilmente l'ossigeno, e si condensano.

Gli olj fissi sono soggetti a contrarre un sentore di fuoco, che si dice *rancidume*. Basta applicare loro il calore per svilupparé quell' odore piccante, e quel sapore acre, che formano il carattere degli olj rancidi: per questa ragione le semenze abbrustolite per estrarne l'olio, danno sempre olio, più o meno rancido. Pare, che il principio del calore si porti principalmente sù la parte mucilaginosa dell'olio: l'olio vergine irrancidisce appena: mentre gli olj grossolani, o di fabbrica portano con loro una rancidità, che pare inerente ad essi.

La mucilagine, esistente più o meno in tutti gli olj fissi, è un germe di alterazione continua.

Vi sono olj fissi, ai quali si può dare la proprietà di rendersi concreti, o seccare prontamente, facendoli bollire con ossidi metallici: di questo genere sono quelli di noce, di lino, e di viola. Per tale proprietà sono stati chiamati *olj seccativi*.

Le materie, che si impiega ordinariamente per procurare loro questa proprietà sono l'ossido di piombo, che si dice *litargirio*, il gesso, e la terra di ombra.

Il

Il processo il più usato consiste in prendere una libbra di olio ( $\frac{1}{2}$ kilogramma ) e $\frac{1}{2}$ oncia di litargirio ( 2 decagrammi ), altrettanto di cerusa, di terra di ombra, e di gesso. Si fa bollire l'olio sù quelle quattro materie ad un fuoco dolce, ed eguale, e si ha cura di schiumarlo di tempo in tempo. Subito che la schiuma comincia a rarefarsi, e divenire rossa, si ferma il fuoco: si lascia riposare l'olio, che depone sempre più, e si schiarisce.

I due ossidi, che quì s' impiegano, hanno meno il vantaggio di condensare l' olio ossigenandolo, che di sciogliersi in parte, e con ciò ridurlo ad uno stato vicino a quello di alcuni unguenti farmaceutici. Io mi sono assicurato di questa dissoluzione dell' ossido nell' olio per mezzo dell' analisi: ed alla dissoluzione più facile degli ossidi di piombo si deve attribuire la causa della loro superiorità, e della preferenza, che si dà loro nelle arti.

Gli olj bolliti sull' ossido di mercurio, revivificano il metallo, e si condensano: ma non acquistano quelle proprietà, che danno loro gli ossidi di piombo.

Gli ossidi di ferro si sciolgono pure negli olj, che, preparati per loro mezzo, divengono lucentissimi, e danno ai corpi, su i quali sono applicati, un brillante simile a quello di una vernice.

Il gesso, che si fa entrare nell' operazione per rendere seccativo un' olio, pare che non abbia altro vantaggio, che quello di assorbire tutta l' acqua, che può essere contenuta nell' olio, a motivo del principio mucilagginoso.

Pare, che nella operazione, della quale noi abbiamo parlato, l' olio si spogli di tutta la mucillagine, che si precipita sopra le materie, che vi s' impiegano, e che essa si combini con il piombo. Le terre sono adattatissime a favorire questa precipitazione della mucillagine; e sotto questo punto di vista, si può ancora riguardarle quì come concorrenti alla chiarificazione.

L' olio di lino può disciogliere un quarto del proprio peso di litargirio: allora esso si coagula per il solo raffreddamento, e prende il colore, e la consistenza del *caoutchouc*: in questo stato, applicato con il pennello sopra un corpo qualunque, vi forma uno strato di vernice impermeatile all' acqua, non suscettibile di scrostarsi, dotata di grande flessibilità, e capace a divenire di uno uso infinitamente utile alle arti. L' olio di lino, preparato, o condensato con questo mezzo, diviene elastico come il *caoutchouc*, brucia come esso, e può in molti casi essergli sostituito.

Gli olj, resi seccativi con i mezzi, che noi abbiamo fatto conoscere, hanno acquistato la proprietà di coagularsi al contatto dell' aria,

specialmente quando sono portati in strati sottili sopra qualche corpo. Questo effetto si può attribuirlo all'assorbimento dell' ossigeno, che probabilmente è favorito dalla presenza dell' ossido metallico sciolto nell' olio, il quale tende a riprendere la porzione di ossigeno, della quale è stato privato per mezzo della ebullizione con l' olio.

Si può combinare gli olj con gli ossidi metallici, decomponendo il sapone per mezzo della dissoluzione dei metalli. Si prepara, con questo mezzo, un sapone di colore verde con lo zolfato di rame, ed un sapone di colore bruno cupo, o giallastro con il solfato di ferro. Il Signor Berthollet ha fatto una serie di esperienze importantissime su questa natura di combinazione.

L'olio dei vegetabili è impiegato a farci lume nelle nostre abitazioni: la combustione inantenuta e costantemente eguale di un lucignolo impregnato di olio, la bella chiarezza, che n' è il prodotto, la facilità, che noi abbiamo di signoreggiare a nostro modo questo effetto, sono fenomeni, che non eccitano più la nostra ammirazione, perchè noi vi siamo abituati, ma che non cesseranno mai di occupare il Chimico, e il Fisico.

Il fumo, che scappa da tutti i corpi combustibili, della natura degli olj, è tanto più abbondante, quanto è minore il calore, che

si

si produce per mezzo della combustione. Così le lucerne a corrente di aria inventate dal Signor Argand, determinando un' aspirazione più forte, ed il passaggio di una corrente di aria rapidissima per mezzo di un stoppino circolare, debbono produrre una combustione più perfetta, più viva, più pronta, che sviluppa un maggior calore, che produce una luce più viva, e che brucia i corpi carbonosi, che si sarebbero sottratti ad una combustione ordinaria.

### *Degli olj volatili.*

L'*Olio* volatile contiene più idrogeno, e meno carbonio, che l'olio fisso: esso si discioglie totalmente nell'alcool; e conserva nella dissoluzione l'odore, che lo caratterizza.

Gli olj fissi sono, in generale, nei frutti, specialmente nelle semenze, acini, e noccioli.

L'olio volatile pare che non appartenga, nè affetti esclusivamente alcun organo. Alcune volte esso è distribuito per tutta la pianta, come nell'angelica di Boemia: altre volte nella scorza, come nella cannella. La melissa, la menta, l'assenzio grande, contengono i loro olj negli steli, e nelle foglie; mentre l'enula campana, l'iride di firenze, e la benedetta l'hanno nella radice. L'olio di ramerino, di timo, di sermollino si trova nelle foglie, e nei bottoni dei fiori: quello della la-

lavandula, e della rosa, nel calice: quelli della camomilla, del cedro, dell'arancio, nei petali. Molti frutti ne contengono in tutta la loro sostanza, tali sono il pepe, il ginepro. Le arancie, ed i cedri hanno il loro nella scorza, e sotto di essa: e l'olio delle semenze delle piante ombellifere, anici, finocchio ec. è contenuto in vescichette, che sono situate sopra linee elevate, che sono visibili sopra la loro scorza.

Gli olj volatili variano ancora per il loro colore: quello della rosa è bianco, quello di lavendola è giallastro, quello di camommilla è blù: quello di prezzemolo è verde ec.

Gli olj differiscono ancora per la consistenza: ve ne sono dei fluidissimi; tali sono quelli di lavendula, di ramerino, e di ruta. Quelli di sassofrasso, e di cannella sono più densi: e ve ne sono alcuni, che sono sempre in uno stato concreto, alla temperatura dell'atmosfera, come quelli di rosa, di prezzemolo, e di benedetta: mentre alcuni si coagulano alla più leggiera impressione di freddo, e tali sono quelli di anice, e di finocchio.

Il peso neppure è lo stesso per tutti gli olj volatili: ve ne sono pure più pesanti dell'acqua. Quelli di sassofrasso, e di garofano vanno a fondo in quel liquido.

L'odore di un olio volatile è costantemente quello della pianta che lo somministra, ma non

non è lo stesso del sapore : quello del pepe non è acre, e quello dell' assenzio non ha amarezza.

In generale gli olj volatili sembrano essere l'appannaggio dei climi caldi, e dei terreni acidi: è dimostrato, che le stesse piante trasportate nel Nord, o nutrite in un suolo grasso, non somministrano più, nè olio volatile, nè odore: è l'osservazione giornalmente c' insegna, che una stagione piovosa si oppone allo sviluppamento degli olj volatili.

Noi possiamo ridurre a due processi tutti i metalli impiegati per estrarre gli olj volatili: l' *espressione*, e la *distillazione*.

1° Quando l'olio volatile è di natura fluidissimo, ed è contenuto in caselle rilevate, e ben distinte, basta esercitare una mediocre pressione sulla parte della pianta, che lo fornisce, per ottenerne l'escita, o l'estrazione: Le scorze di cedro, d'arancia, di cedrato, di bergamotta, sono tutte in questo caso: quando si piegano, e si premono sotto i diti, si vede spruzzare goccie d' olio da ciascuna vescichetta, le quali, spinte sopra un corpo acceso, vi s' infiammano, ò colano sopra la superficie di un corpo pulito, quando sono dirette sopra esso.

In Provenza, ed in Italia, ove si preparano questi olj per gli usi del commercio, si lacera la scorza dei frutti con raspe, o grattu-

tugie, ed il prodotto, che ne cola si raccoglie in vasi: a lungo andare si depone il parenchima, e l'olio si schiarisce.

Se si frega un pezzo di zucchero contro queste vescichette, esso s'imbeve di olio, e forma un *oleo-saccharum*, solubile nell' acqua, e attissimo ad aromatizzare liquori.

2° La distillazione si adopera generalmente per estrarre gli olj volatili: a tale effetto si mette la pianta, o il frutto, che contengono l'olio, nella caldaja del lambicco; vi si versa sopra una quantità di acqua sufficiente a bagnare la pianta, e si porta l'acqua alla ebullizione. L'olio si alza con l'acqua, si condensa nel serpentino, e cola nel vaso destinato a riceverlo: questo vaso, chiamato *recipiente Italiano*, ha un largo orifizio, ed un becco, che proviene dalla sua parte inferiore, e termina a tre, o quattro dita al di sotto dell'orlo superiore dell'orifizio: con questo mezzo, l'olio, che cola, e che è più leggiero dell'acqua, che gli serve di veicolo, resta nel collo, mentre l'acqua eccedente scappa per il becco. *Ved.* fig. 4. tav. 2.

L'acqua, che passa alla distillazione, è ordinariamente torbida, e odorosissima: essa tiene in dissoluzione un poco di olio, con l'ajuto di un poco di mucilaggine, che gli è unita. Queste acque si dicono, *acque distillate*. I distillatori hanno l'attenzione di riversare

sare queste acque nella cucurbita ; ottengono con questo mezzo una maggiore quantità di prodotto, perchè questa acqua saturata di olio una volta, può servire di veicolo senza scioglierne di più.

Vi sono olj sì pronti a congelarsi, che si perderrebbe tutto il prodotto della distillazione nelle anfrattuosità del serpentino, se la distillazione si eseguisce con il mezzo ordinario; tali sono quelli di rosa, di prezzemolo, di comino, di finocchio, di enula campana. Per prevenire questo inconveniente, si sopprime il Serpentino, o vi si mantiene dell' acqua calda, in maniera che l' olio non vi si possa coagulare.

L' olio pesante di garofano può ottenersi per mezzo della distillazione, che si dice *distillazione per descensum*, e consiste in applicare il fuoco da sopra, perchè esso coli, e si precipiti di sotto. A questo effetto si cuopre con pannolino fino un bicchiere con piede, si mette nel pannolino il garofano ammaccato che si cuopre con una piastra di metallo, sulla quale si tengono alcuni carboni ardenti. L' olio liquefatto dal calore passa attraverso il pannolino, e cola nel fondo del bicchiere.

Siccome la maggior parte delle piante, dalle quali si estrae l' olio, ne contengono poco, e non vi è che una sola stagione nell' anno per estrarre l' olio, e sarebbe poco vantaggioso il trasportarle in una officina lontana, per sot-

to-

cometterle alla distillazione: perciò questa operazione si esegue per così dire, in mezzo alle campagne. Nella parte Meridionale della Francia, dal momento che la stagione è favorevole alla distillazione, cioè alla fine della state, gli uomini che si danno a questo lavoro, portano il loro Lambicco in mezzo alle piante aromatiche, lo fissano in un fornello che costruiscono con poca spesa, e distillano fino che abbiano consumato tutte le piante idonee per ciò di quel vicinato: e poi trasportano il loro piccolo apparecchio in un' altro luogo, ove non si stabiliscono, se non dopo di essersi assicurati di una buona raccolta per potere operare per più giorni: In questa maniera si preparano l'olio di timo, e quelli di ramerino, di lavandola, e di spigo.

Vi sono alcune piante, le quali spargono l'odore il più aggradevole, e con la distillazione danno poco olio; la rosa è di questo genere; e perciò il *burro* di rosa costa assai.

Alcune esperienze, che io ho tentato per facilitare l'estrazione di questa sorte di olj, mi portano a credere, che sia possibile il raccogliere questi principj oliosi con l'ajuto di liscive debolmente alcaline: ma ho creduto di osservare, al tempo stesso, che l'odore aggradevole, o particolare a questi olj, ne fosse sensibilmente alterato. Questa preparazione richiede ancora alcuni esami che non si può spe-

sperare di eseguire con buono esito, se non lavorando in grande.

Gli olj volatili sono molto soggetti ad essere falsificati: e, a questo oggetto, sono mescolati dai falsificatori con olj grassi, o con olj volatili meno preziosi, o con l'alcool ec.

Si riconosce, che sono alterati per mezzo di olj grassi,

1.° Per mezzo della distillazione: i volatili si sollevano al calore dell'acqua bollente.

2.° Imbevendo una carta con questo mescuglio, ed esponendo ad un calore capace di volatilizzare l'olio volatile senza toccare l'olio fisso.

Gli olj più leggieri possono essere mescolati con un poco di alcool. Si scuopre la frode versandone alcune goccie sull'acqua, che viene ad imbianchirsi.

Gli olj volatili si condensano all'aria, ed assorbiscono l'ossigeno.

Stillando gli olj condensati, se ne ritira olio volatile, ed un residuo, che ha quasi tutti i caratteri delle resine.

Gli acidi condensano questi olj, allorchè si decompone lentamente sopra essi: se la decomposizione è rapida, questi s'infiammano. L'acido nitrico è il più atto a produrre questi fenomeni: gli altri acidi si sciolgono, e con essi formano saponi.

*Della*

*Della Canfora .*

La canfora si avvicina agli olj per tanti rapporti che non si può ragionevolmente situarla altrove che in seguito di essi : come quelli , essa ha un odore , ed un sapore forti : si discioglie nell' alcool , dal quale l'acqua lo precipita ; esso brucia , e svapora senza lasciare residuo ; ma , ciò non ostante , si scioglie negli acidi , e dà un radicale all' acido nitrico , che si scompone sopra esso ,

La natura ha situato la canfora a lato agli olj volatili , e ve ne sono pochi , che non ne contengano : basta conservarli per molto tempo in bottiglie turate , perchè se ne precipiti. L' olio di garofalo ne lascia deporre il quarto del suo peso primitivo .

Il Signor Bouillon Lagrange , distillando la canfora sull' allumina , la decompone in due principj , de' quali uno passa nel recipiente in stato di un olio volatile , e l'altro resta mescolato con l'allumina , e 'l carbonio. Conclude che la canfora è un' olio volatile reso concreto per mezzo del carbonio .

Da una specie di lauro che cresce nella China , e nel Giappone , si è finora ricavata tutta la canfora che si trova nel commercio : i viaggiatori assicurano che gli alberi vecchi la contengono in tanta abbondanza che fendendo-

li se ne trovano grosse lagrime purissime che non esigono alcuna rettificazione. Per mezzo della distillazione di varie parti dell' albero, e specialmente delle radici, si estrae la canfora: si mettono con l' acqua in un lambicco di ferro: si aggiusta corde di riso nel capitello: si adatta un recipiente, e si stilla. Una porzione della canfora si attacca alle paglie dell' interno del capitello, mentre un' altra porzione passa nel recipiente.

Gli Olandesi purificano la canfora sublimandola, dopo averla mescolata con un sedicesimo di calce viva: allora la canfora ha un colore bianco semi-trasparente, un' odor forte: esso sparge, bruciando, una fiamma bianca, e tranquilla, e non lascia alcun residuo: si scioglie nell' alcool, senza turbare la sua trasparenza ec.

La distillazione delle radici di zedoaria, di timo, di ramerino, di salvia ec. somministra della canfora: si è osservato che queste piante ne danno molto più quando sono secche, che nel loro stato di freschezza. Il timo, e la menta peperina, seccate lentamente somministrano molta canfora: queste piante non presentano altro che olio volatile, quando sono fresche. Il Signor Achard ha osservato che la mescolanza dell' olio di finocchio con gli acidi, sviluppava un odore di canfora caratterizzatissimo. Lo stesso Chimico ha ottenuto cri-

cristalli molto analoghi alla canfora, per l'azione dell'acido nitrico indebolito sull'olio volatile di anici: esso ha formato un precipitato simile, versando alcali vegetabile sopra aceto saturato dell'olio volatile di angelica.

Il Signor Proust ha cercato di volgere l'industria degli Spagnuoli verso un'oggetto che si lega all'interesse del commercio, ed ha loro fornito i mezzi di estrarre con vantaggio la canfora, che è contenuta negli olj di ramerino, di majorana, di salvia, e di lavendola. Questi olj si fabbricano in grande nel Regno di Murcia, e la loro evaporazione all'aria libera, in vasi adattati, sostenuta per un mese, ad una temperatura da 6-0 fino a 10 † 0, ha dato della canfora nelle seguenti proporzioni.

Olio di ramerino . . . . . $\frac{1}{16}$
Majorana . . . . . $\frac{1}{9}$
Salvia . . . . . $\frac{1}{7}$
Lavendola . . . . . $\frac{1}{4}$

L'olio di lavendola dà il suo primo prodotto al termine di ventiquattro ore: esso si deposita in lamine intrecciate, e ad una temperatura di 15. † 0: il primo prodotto apparisce al termine di dodici ore.

Se si scioglie della canfora nell'olio di lavandola con l'ajuto di un calore dolce si precipita per solo raffreddamento, e porta seco una porzione della canfora naturale, che

esso contiene, onde il Signor Proust ha concluso che l'olio di lavendola era saturato di canfora.

L'olio di salvia lascia depositare più tardi i suoi cristalli: ma essi presentano la stessa distribuzione. Quest'olio lascia un residuo denso come uno siroppo, bisogna spremerlo per separarne la canfora precipitata.

L'olio di majorana depone più tardi, e quello di ramerino ancora più lentamente.

La canfora estratta da questi olj, non ne conserva l'odore.

Il Signor Proust ha in seguito cercato di separare l'olio per mezzo della distillazione, e di precipitarne la canfora con questo mezzo: esso ha posto l'olio in una cucurbita, e l'ha stillato a bagno maria, ad un calore dolce, ed eguale; dopo avere ritirato un terzo dell'olio, si lascia raffreddare l'apparecchio per dodici ore: la canfora si precipita in cristalli, che si prendono con una schiumarola. Si mette altro olio sul residuo, e si torna a distillare nella stessa maniera. Tre distillazioni bastano per spogliare l'olio di tutta la canfora, che esso contiene: la prima ne fornisce la metà. Bisogna scansare di portare il calore al grado della ebullizione, e di svaporare più del terzo dell'olio impiegato. Tanto nell'uno, che nell'altro caso si volatilizzerebbe una porzione di canfora,

La

La canfora è suscettibile di cristallizarsi per mezzo della sublimazione in piramidi esagone secondo l'osservazione di Romieu.

Si scioglie facilmente nell'alcool, e si ottiene così ciò che nel commercio si chiama *acquavite canforata*. Quando se ne satura il dissolvente, o si precipita essa lentamente da questa dissoluzione, essa forma cristalli in lamine a sei faccie, attaccati ad un filetto comune.

La canfora non si scioglie nell'acqua; nientedimeno essa le comunica un'odore caratterizzatissimo, e questo liquido può trasmetterne, quantunque debolmente, le virtù.

Gli acidi lo disciolgono senza alterarlo sensibilmente: la sua dissoluzione nel nitrico forma l'*olio di canfora*. E' però da osservarsi, che la canfora precipitata da questa dissoluzione, per mezzo degli alcali, aumenta di peso, e di durezza, e diviene meno infiammabile, secondo le esperienze di Kosegarten: distillando, a più riprese, acido nitrico sulla canfora, si ottiene un'acido in cristalli parallelepipedi, che goda di tutte le virtù di questa classe di sali. E' chiamato *acido canforico*: Kosegarten è stato il primo a farlo conoscere, ed il Sig. Bouillon-Lagrange ha completato questo lavoro per mezzo di una serie di fatti interessanti.

*Del Caoutchouc, o gomma elastica.*

Il Caoutchouc è una di quelle produzioni, le quali non si può situare in alcuna delle grandi classi, fra le quali la chimica ha distribuito tutti i prodotti della vegetazione.

Noi siamo debitori a La Condamine delle prime nozioni esatte, che ci sono arrivate su questa singolare sostanza, e sull'albero, che la produce: questo accademico ci dice, dopo Fresnau, ingegnere a Caienna, che il caoutchouc è un albero altissimo; che si fanno incisioni sulla scorza, e che si riceve in vasi il sugo, che ne cola. Si applica, a strati, a strati, sopra forma di terra, che si fa seccare al sole, o al fuoco: vi si può fare, quando è ancora mollissimo, ogni sorte di disegni: e quando è secco, si rompe la forma, e si fa escire a pezzi.

L'albero che fornisce questo sugo è l'*hævæa Guianensis* di Doublet, la *jatropha elastica* di Linneo. Il Sig. Richard l'ha posta nella famiglia degli euforbj.

L'analisi, che il Sig. Fourcroy ha fatto di una piccola bottiglia di questo sugo, mandata alla società di agricoltura, gli ha provato; 1°. che la gomma elastica è disciolta, o sospesa in un sugo latteo, dal quale il solo contatto dell'aria la sprigiona: 2°. che l'assorbi-

bimento dell' ossigeno è la causa principale di questa separazione: 3°. che a questa ossidazione si deve la colorazione della gomma: 4°. che la gomma elastica, che dà dell' ammoniaca alla distillazione, non lo fa, che in ragione dello azoto che essa contiene; 5°. che essa si avvicina più al glutine, che all' olio, ed alle resine.

Noi troviamo, nella natura, alcuni prodotti, che si avvicinano alla gomma elastica, senza riunirne tutte le proprietà.

1°. Dorthes ha osservato, che i *coccus*, che sono rivestiti di una lanugine, che si assomiglia a piccole paglie, erano ricoperte di uno intonaco molto analogo alla gomma elastica.

2°. Si è trovato nelle miniere di piombo di *Derbyshire* un bitume fossile, che ha tutti i caratteri del cautchouc. Ve ne è di due sorti: uno bruno, lucente, e fragile come la resina: l' altro, di colore più cupo, molle, elastico. Il Sig. Lametherie, che ne ha fatto l' analisi, ne ha ritirato i medesimi prodotti, che dalla gomma elastica; (*Journal de Physique*, 1787.)

3°. Il sugo dell' euforbio dei nostri climi (*euphorbia ciparissias*), estratto per mezzo dello strettojo, ed esposto all' aria in capsule, si ricuopre di una membrana, che si può maneggiare senza romperla, che brucia come la gomma elastica, ma che non conserva la sua

flessibilità nel seccarsi. ( Memoria sopra *i saggi dei vegetabili* , Vol. 1. della prima classe dello Istituto Nazionale. )

4°. L' olio di lino reso fortemente seccativo per mezzo della sua ebullizione sopra il litargirio, ed applicato in strati sopra vasi di terra, vi acquista la mollezza, l' elasticità, il colore, e la combustibilità della gomma elastica.

La gomma elastica, esposta al fuoco, si rammollisce, gonfia, e brucia dando una fiamma bianca, e sostenuta. Se ne fa uso a Cajenna per illuminare le abitazioni. Essa non è solubile nell' acqua, nè nell' alcool, ma l' etere solforico, gli olj seccativi, la trementina etc. formano dei dissolventi, che ci permettono di stenderla facilmente su i corpi, ove forma una vernice molto preziosa.

Macquer ci ha insegnato, il primo, che si poteva discioglierla per mezzo dell' etere, ed ha fondato su questo fatto l' arte di fabbricare tente, e scirinche di gomma elastica, applicando sopra un modello di cera strati di questa vernice, fino che esse abbiano la conveniente grossezza.

Questo processo è parso di una esecuzione difficile, e di una riescita incertissima. Pelletier ha osservato, che per facilitare, ed assicurare questa dissoluzione, bisognava ammollire la gomma elastica con l' acqua bollente, ta-

tagliarla in piccoli pezzi, e rammollirla di nuovo: in questo stato, essa è solubilissima nell' etere, ancora a freddo.

Berniard, al quale noi siamo debitori di ricerche curiose sulla gomma elastica, ha veduto, che l' etere nitrico è di essa un solvente migliore, che il solforico.

Se si mette la gomma elastica in contatto con un olio volatile, come quello di trementina, ed ancora si espone al semplice vapore di questo olio, si gonfia essa, si ammollisce, e diviene pastosissima; in questo stato si può stenderla sopra carta, o intonacarne drappi: ma questo intonaco si secca difficilmente.

La mescolanza dell' alcool con l' olio di trementina forma un dissolvente migliore, che l' olio puro, perchè la vernice è più seccativa.

Gli olj seccativi sciolgono la gomma elastica, con l' ajuto del calore. Questo è pure il mezzo, che ora si adopera per stendere sopra stoffe, ed altri oggetti, una vernice di gomma elastica. E' questo pure il processo il più semplice, ed il più economico.

La gomma elastica si fonde pure nella cera gialla bollente: si può applicare comodamente questa vernice sopra le stoffe: ma esso ha l' inconveniente di coagularsi con troppa prontezza.

Il Sig. Fabroni ci ha insegnato che il petro-

trolio, distillato più volte di seguito, scioglie completamente a freddo la gomma elastica, e ne conserva tutti i caratteri. *Lettres de Giobert a M. Bertbollet*; Turino 22 *ottobre* 1791.

Il Sig. Frossard de Virly ammollisce striscie di questa gomma per mezzo della sola acqua bollente, le avvicina sopra una forma, acciò s'incollino, o si saldino, ed ottiene con questo mezzo semplice, tutte le forme che desidera.

Questi intonachi hanno il vantaggio inapprezzabile di non screpolare, e di potere essere maneggiati senza rompersi, o scheggiarsi: essi sono impermeabili all'aria, all'acqua, inattaccabili dall'alcool, dagli acidi etc., e per tutti i riguardi si deve moltiplicarne gli usi, e farne un grandissimo ajuto per l'industria.

## ARTICOLO II.

### *Dei Bitumi.*

Esistono nella natura produzioni, che sembrano essere di mezzo fra le sostanze organiche, e le sostanze inorganiche: esse legano, per così dire, un regno all'altro: i bitumi sono in questo caso. Essi esistono in mezzo alle terre, o ai metalli, e si presentano qualche volta a strati sì grossi, che l'immaginazio-

zione la più ardita, appena ardisce connetterne l'origine con la decomposizione delle materie organiche: noi non vediamo più formarsi, sotto i nostri occhi, questi immensi depositi di principj combustibili; e, sotto tutti questi rapporti, i bitumi sembreranno comporre una classe di prodotti, dei quali non conoschiamo la formazione, e l'origine.

Pure, se noi consideriamo, che i bitumi tutti sono infiammabili, che essi alla distillazione danno dell'olio, che generalmente non esistono, se non nei terreni secondarii, e di terza formazione, che spesso presentano rottami di conchiglie, di pesci, d'insetti, e di piante, noi non potremo fare a meno di tirare da questi fatti due conseguenze naturalissime: la prima, che la formazione dei bitumi non rimonta alla prima età del globo: la seconda, che la decomposizione dei vegetabili è concorsa alla loro formazione.

Per verità, partendo dallo stato attuale del nostro globo, è difficile il concepire la possibilità della composizione di quelli strati enormi di bitumi per mezzo della decomposizione dei vegetabili: imperocchè egli è evidente che la causa è inferiore alla grandezza dello effetto: ma, se noi rimontiamo, per mezzo dell'immaginazione, fino a quei primi tempi, nei quali il globo poco abitato, non presentava quasi per tutto, altro che un suolo

coperto di vasti laghi, o di folti boschi, quale noi lo vediamo ancora nei paesi, ove la mano dell' uomo non ne ha cangiato lo stato primitivo; se noi consideriamo che i mari sono, in alcuni paraggi, talmente coperti di vegetabili viventi, che i vascelli non potrebbero aprirvisi una strada: se noi osserviamo con tutti i viaggiatori, che la superficie dei mari del Nord, verso lo Spitzberg, il Groenland, la nuova Zembla, è ricoperta di una quantità enorme di legname, del quale si trova l' analogo nei boschi vicini, noi solleveremo le nostre idee fino all' altezza del soggetto: infatti i vegetabili crescendo nei mari, o portati dai fiumi, o strascinati dalle correnti, per molto tempo sbattuti dalle onde, sono finalmente respinti, ammassati, ed ammontati sulle spiaggie; strati di terra, e depositi di fango, ivi li ricuoprono, e là si opera la loro decomposizione.

Nei laghi, e su gli orli dei fiumi, esistono le medesime cause; ma elleno sono meno grandi, e l' effetto loro è proporzionato. Noi troviamo frequentemente negli atterrimenti che sono loro opera, depositi di torba, di gagate, o di carbon fossile. Sono questi quei laghi primitivi che noi osserviamo ancora, quasi per tutto, ove l' uomo non ha coltivato: che nutrivano quei vasti fiumi dei quali noi ammiriamo ancora oggidì l' estensione dei letti.

La

Sono questi quei laghi primitivi che, essendo spariti, per la maggior parte, per riunirsi al serbatojo comune, sembrano avere lasciato, su diversi punti del nostro globo, depositi di diversi generi, dei quali noi generalmente ripetiamo la formazione da una causa molto più difficile a concepirsi, o a stabilirsi, il sluogamento successivo del mare.

Ma la decomposizione di questi depositi di piante non potrebbe presentare costantemente, e per tutto la stessa natura di bitume: la differenza dei vegetabili deve stabilire qualche differenza nel prodotto della loro decomposizione: la parte carnosa, ed ossosa non si altera nello stesso modo del corpo fibroso del vegetabile: le foglie, i giovani steli, le piante erbacee subiscono una fermentazione, che negli effetti differisce essenzialmente da quella del tronco.

E' ancora nell'ordine naturale delle cose, che questi vegetabili ammontati formino strati più o meno densi, che questi strati siano mescolati di materie straniere; che gli uni si formino sotto acqua, e gli altri fuori dell'acqua, e sulle rive. Questi diversi strati, queste diverse posizioni, influiscono essenzialmente sulla natura del prodotto; e facendo riflessione su l'azione combinata di queste cause, noi potremo concepire la grandezza variabilissima degli strati, la purità del bitume, la me-

mescolanza dei principj terrosi, la compattezza delle masse, i diversi gradi di alterazione dei vegetabili ec.

Partendo da questi principj sarà pure facile il concepire l'esistenza delle piante esotiche in strati di bitume, che si scava sotto climi stranieri ad esse: il bambù, e l'albero de' banani esistono nelle miniere di carbone dei contorni di Alais: ed il Signore Jussieu ha trovato le piante dell'Indo nei carboni di Forez.

Vi sono alcuni bitumi, nei quali noi conoschiamo ancora la tessitura del vegetabile, dal quale sono derivati. A Baichlitz, si scava, secondo il Signor Jars, due strati di carbone, uno bituminoso, e l'altro di legno fossile. Si distingue la tessitura del faggio nelle gagate di *Bosrups* in *Scania*. Si è trovato nella Gheldria una foresta di pini seppellita sotto la sabbia, e quasi *bituminizzata*. A quattro leghe da Montpellier presso il villaggio di S. Giovanni de-Cucullas, si scavano strati di carbone, nei quali è ovunque riconoscibile la tessitura del legno, ed i quali nella rottura, e nel brillante sono assolutamente gli stessi del gagate. Io stesso ho osservato nel Gevaudan tronchi di noce, messi allo scoperto da una corrente, e presentanti tutti i caratteri del gagate.

Tutti i bitumi alla distillazione danno del flemma, dell'acido, parte liquido, e parte con-

concreto, un'olio, che si condensa, ed annerisce sempre più; e resta nella storta un residuo carbonoso.

Il carbone fossile, ed il gagate sono fra tutti i bitumi, quelli che forniscono più di carbonio: danno pure dell'ammoniaca. Il succino somministra molto acido, e poco carbonio. Il petrolio è costantemente allo stato liquido.

Si può adunque riguardare i bitumi, come provenienti dalla mescolanza degli olj vegetabili, con più, o meno di carbonio, induriti per mezzo della reazione di diversi acidi. Decomponendo gli acidi conosciuti sopra olj fissi, si arriva a fare loro prendere uno stato vicinissimo a quello di questi bitumi; la qual cosa conferma l'opinione, che abbiamo esposta.

I bitumi occupano adunque per rapporto agli olj fissi lo stesso luogo, che hanno i *balsami*, rapporto agli olj volatili: i bitumi, ed i balsami sono olj condensati, e combinati con un'acido.

### *Del carbone di terra.*

Il carbone di terra è il più diffuso di tutti i bitumi: esiste in strati considerabili, quasi su tutti i punti del globo, ed è divenuto il combustibile il più impiegato nelle fabbriche, e nei nostri focolari domestici.

Que-

Questa enorme quantità di bitume non può provenire dal sotterramento dei vegetabili, che crescono sul continente. Boschi interi, che si supponesse essere stati sepolti per diverse rivoluzioni del globo non ci offrirebbero neppure una causa proporzionata alla grandezza dell' effetto: per altra parte, questi tronchi di alberi sotterrati, sarebbero passati allo stato di gagate, e non presenterebbero quei strati di carbon fossile, nei quali non si distingue più alcuna tessitura vegetabile.

E' sufficientemente provato, che l' origine del carbone di terra è sottomarina; e noi possiamo concepirne la formazione, riflettendo che indipendentemente dalle molte piante, che i fiumi strascinano nel mare, ne crescono abbondantemente in questo enorme serbatojo, e che tutte divenute lo scherzo dell' onde, sono ammontate in strati, e si decompongono.

Questa decomposizione delle piante sotto l' acqua non può presentare gli stessi fenomeni di quella, che si fa ad aria aperta: sotto l' acqua, il calore deve essere moderato. La tessitura del vegetabile è ammollita per mezzo del liquido, che lo bagna; i diversi principj, che vi sono solubili, devono essere strascinati, e non resta, in termine di qualche tempo, altro che gli elementi insolubili, che sono l' olio, ed il carbonio. Io riguardo adunque il carbone fossile, come risultante dalla de-

decomposizione dei vegetabili sotto l' acqua, che non conservano dei loro principj primitivi, altro che l'olio, ed il carbonio, perchè quelli solamente scappano all'azione dissolvente di questo liquido.

Secondo queste idee, non saremo sorpresi di trovare ancora, nel carbone di terra, la tessitura di alcuni vegetabili conosciuti, e di vedervi bene spesso le piante terrestri confuse con le marine. Neppure saremo sorpresi d' incontrarvi impronte di conchiglie, e di pesci; qualche volta ancora strati di conchiglie mescolati con quelli di bitume, come io l' ho osservato a *Dorsan* ( dipartimento del Gard ).

Si vede pure evidentemente per la natura stessa delle montagne, che contengono il carbone, che la sua formazione è sottomarina: imperocchè elleno sono tutte, o di schisto, o di creta, o di pietra calcarea.

Noi alcune volte vediamo, che lo schisto è solamente impregnato di bitume: ve n' è, che è suscettibile di essere tagliato, che presenta una rottura unita, che brucia spargendo una fiamma bianca e viva, e si spenge senza avere cangiata forma. A *Lavenças*, *presso Milhaud*, nel dipartimento dell' Aveyron, si cava una miniera di questa natura.

La superficie del nostro globo ci offre ancora sù varii punti la pietra calcaria impre-

gnata di bitume, e ciò le dà un colore più, o meno nero.

Io ho avuto occasione di osservare presso Alais, dalla parte di Saint-Ambroix, e di Servos, sopra una estensione di più leghe, la terra, e le roccie calcarie, talmente impastate di bitume, che il sole lo fa colare in stalattiti, su i denti delle roccie, e se ne formano palle, le quali alcune volte fermano il vomere dell' aratro.

Il carbone di terra si trova spesso nel grès: e ciò farà poco maraviglia, se si consideri che queste montagne ripetono la loro origine da sabbia portata dal mare, per mezzo dei fiumi, e gettata sulle spiagge dall' onde. Lo stesso muovimento, la stessa causa possono aver formato strati di vegetabili in mezzo a strati di grès.

Il carbone di terra è quasi sempre disposto a strati più, o meno grossi: spesso nella stessa montagna se ne trova molti, che sono separati fra loro da strati di schisto, o di grès, ed è raro, che essi non siano tutti paralelli fra loro. E' ancora assai generalmente convenuto, che gli strati inferiori sono di qualità migliore di quella dei superiori.

La base terrosa di qualunque specie di carbone di terra, ordinariamente è formata da uno schisto secondario più, o meno piritoso.

La

La qualità del carbone dipende dalla proporzione, nella quale egli si trova con il principio terroso. Allorchè lo schisto domina, il carbone è pesante, e lascia molto residuo dopo la sua combustione: se, al contrario, vi si trova in piccola quantità, il carbone è leggiero, grasso, si gonfia bruciando, e si consuma quasi intieramente.

La pirite non è sempre, nel carbone di terra, in proporzione con lo schisto: e specialmente questa sostanza è quella che decide della buona, o cattiva qualità del carbone. Se la pirite abbonda, il carbone esala nella sua combustione un' odore sulfureo: si sbriciola facilmente all' aria, si riscalda, ed infiamma qualche volta nelle miniere, o nei magazzini, ove si conserva, ed è probabile che ad ammassi considerabili di un carbone di questa natura noi dobbiamo attribuire il fuoco dei Vulcani, i terremoti, ed altri fenomeni analoghi. Noi vediamo ogni giorno, sotto i nostri occhi, risultati che possono ajutarci a concepire queste grandi, ed imponenti operazioni: a Cransac, nell' Aveyron, una Montagna di schisto bituminoso, e spiritoso lavora giornalmente alla sua decomposizione: il calore è fortissimo su tutta la superficie, e solamente alla piccolezza della causa noi siamo debitori di non avere lo spettacolo di un Vulcano ardente in questo luogo: il prodotto del-

la decomposizione è una miniera di allume della maggiore ricchezza. A *Rocque-Cremade* presso *Bedaricux*, nell' *Herault*, io ho veduto una montagna di creta aperta sopra una estensione di più di 300 tese (600 metri), per conseguenza di una miniera di carbone piritosa incendiata nell' interno:

Questi carboni piritosi si annunziano ordinariamente per mezzo di vene gialle, che le attraversano in diverse direzioni. Quando non si può fare a meno di adoperarli nelle fabbriche, vi è sempre danno nelle caldaje che dallo zolfo sono piritizzate, e distrutte in poco tempo. Un tal combustibile non può servire, che a cuocere la calce: vi è tanto più vantaggioso, perchè lascia un residuo che aumenta le virtù della calce stessa.

Il carbone di qualità superiore è quello nel quale il principio bituminoso è il più abbondante, ed il più puro: questo non esala vapori zolforosi: esso gonfia, ed i pezzi di esso s' incollano fra loro bruciando: dà un fumo grasso che, molto lungi da essere malefico, pare che formi un eccellente rimedio per il petto: il celebre Hofmann riferisce che le malattie di petto sono ignote nei villaggi di Alemagna, ove non si conosce altro combustibile che questo.

Per appropriare il carbone di terra ad alcuni usi, ove il fumo sarebbe pericoloso, gli si fa

fa subire una preparazione impropriissimamente detta zolfatura *le souffrage*. Essa è una vera *carbonizzazione* dello antrace, una operazione perfettamente analoga per il metodo, e per il risultato, a quella, che si fa per carbonare il legno. Così egualmente che nella carbonizzazione del legno, si comincia da stabilire piramidi di carbone, alle quali si dà fuoco nel centro; e quando il calore ha fortemente penetrato tutta la massa, si cuopre i lati con terra bagnata: da tal momento una porzione dell'olio, e dell'acqua si dissipa in fumo: e non resta, per residuo, altro che un carbone leggiero, spugnoso, che all'aria prende 20, o 25 per 100 di umidità, e che nella sua combustione tranquilla presenta li stessi fenomeni del carbone di legna. Esso non dà quasi fiamma, non dà fumo, dà molto calore, e dura molto tempo.

Il carbone di terra è impiegato generalmente a titolo di combustibile, ha vantaggi sopra quello di legna, perchè è di un uso più facile, e l'effetto ne è più eguale: ma è inferiore ad esso, perchè consuma più presto le gratelle, e le caldaje. Niente di meno gli Inglesi lo hanno adottato per tutti i loro bisogni: con esso riscaldano le loro abitazioni. L'impiegano in tutte le loro officine, ed è da desiderarsi, che la Francia ne consacri l'uso in una maniera egualmente generale, e pro-

fitti di questo combustibile per riparare ai suoi boschi esauriti.

Becher, nella sua opera stampata a Francfort, nel 1683, dice di essere arrivato ad appropriare agli usi ordinarii le cattive torbe di Olanda, ed i cattivi carboni di Inghilterra. Esso aggiunge di averne ritirato un catrame migliore di quello di Svezia: egli dice ancora di averlo fatto conoscere in Inghilterra, e di averlo mostrato al Re.

In Scozia, Milord Dondonald ha stabilito fornelli, nei quali si cava dal carbone il bitume, che si riceve in vapori, in camere, ove se ne fa la condensazione per mezzo di un' acqua corrente, che ne raffresca continuamente la parte superiore. Questa fabbrica ha somministrato, per più anni, alla marina inglese il catrame del quale essa ha avuto bisogno.

Il Signor Faujas ha eseguito questo processo a Parigi, sotto gli occhi del Governo, ed ha ottenuto il medesimo successo. Non si tratta, che di costruire dei fornelli conici, su i lati dei quali si fanno piccole aperture, per le quali si stabilisce l'aspirazione, il cammino delle quali si unisce in una camera, che serve di recipiente, e sul suolo della quale si dispone uno strato di acqua per fissare, o condensare i vapori: si riempie il fornello con il carbone, che si vuole distillare, e s' infuoca la parte inferiore; a misura che il calore si co-

comunica agli strati superiori, il bitume sale in vapori, e va a condensarsi nella camera: si chiude, o si apre le aperture laterali, secondo che bisogna, o impedire che il vapore ne scappi, o facilitare la combustione con stabilire correnti dall'esterno all' interno.

Pare, che i carboni i più adattati a questo uso, siano quelli, che sono riputati i peggioti nelle fabbriche.

Questi carboni danno ancora dell' ammoniaca, che si discioglie nell' acqua, e può facilmente essere separata dall' olio.

La *nafta*, il *petroleo*, la *pece minerale*, l' *asfalto*, non sono, che leggiere modificazioni dell' olio, abbondantemente contenuto nel carbone di terra.

E' facile il concepire, che, in tutti i depositi di carboni piritosi, ove si stabilisce la decomposizione, vi si debbano produrre fenomeni analoghi alla distillazione, per una conseguenza naturale del calore, che si sviluppa in tutti questi casi: allora l' olio reso fluido si separa dal bitume, si fa strada attraverso la massa piritosa, e cola al di fuori. Alcune volte l' acqua, che filtra a traverso questi strati, serve di veicolo a questo olio, come si può osservarlo nella sorgente di petrolio di Gabian, fra Pezénas, e Bedarieux, ove l' acqua bituminosa cola a piè di una montagna, la som-

mità della quale è volcanica : i contorni ci presentano i residui di più vulcani spenti : si cavano miniere di carbone alla distanza di una lega dalla sorgente: quì non si può ricusare di ammettere, sulla formazione del petrolio , la teoria, che noi abbiamo adottata.

La vicinanza dei vulcani, i luoghi che contengono miniere di carbone piritoso, ci presentano per tutto fenomeni simili: e, qualunque sia il nome, che si dia ai bitumi che ne provengono, non si può fare a meno di attribuire loro un' origine comune. Così, la *nafta*, il *petrolio*, la *pece minerale*, l' *asfalto*, agli occhi del Chimico, non differiscono che per modificazioni.

Alcune volte questi olj bituminosi s' infiammano, escendo dalla terra, ed alimentano un fuoco continuo: Kempfer ha visitato le sorgenti di bitume, che sono vicine ad Erbens, sul mare Caspio: ne ha veduta una dalla quale si alza una fiamma che giammai si spenge. Gl' Indiani sostengono che Dio vi ha gettato il Diavolo per liberare da esso gli uomini : essi vi vanno in pellegrinaggio per pregare l' Eterno a non lasciar scappare questo nemico del genere umano . Questo fuoco perpetuo è di un' uso eccellente per gli abitanti di Baka: scuoprono essi la superficie di un piccolo circuito di quel terreno bruciante , vi ammassano le pietre calcarie con le terre , che sono sta-

state levate da esso, ed in due, o tre giorni la calce è fatta. Gli abitanti del Villaggio di Fragann si portano là per cuocervi i loro alimenti.

La *pece minerale* è ancora una modificazione del petroleo. Se ne trova in Auvergne; essa si ammollisce nel corso della Estate, e gli abitanti la ammassano con premura per marcare le loro greggie.

L' *asfalto* è di un nero più brillante: esso è più secco, e più fragile. Esso galleggia sulle acque del lago Asfaltite, o mare morto. L' asfalto del commercio si tira dalle miniere di Annemore, e specialmente dal Principato di Neufchatel: Pallas ne ha trovato delle sorgenti sulle rive della Sock, in Russia.

## *Del Succino.*

Il *Succino* (*ambra gialla*, *karabe*, *electrum*) è in pezzi gialli, o bruni, trasparenti, o opachi, suscettibili di pulitura, elettrici per fregagione, etc. Esso è friabile, e fragile.

Non vi è sostanza, sulla quale l' immaginazione degli scrittori si sia esercitata tanto quanto su questa. Sofocle aveva già supposto, che essa era formata nell' Indo dalle lacrime delle sorelle di Meleagro, cambiate in uccelli, e piangenti il loro fratello. Ma una delle più aggradevoli finzioni, che abbiano avuto luo-

luogo su tale oggetto, è quella che ha fornita la favola di fetonte, bruciante il cielo, e la terra, e precipitato dal fulmine nelle onde dell'Eridano: le lagrime preziose delle sue sorelle caddero nelle onde senza mescolarvisi, si consolidarono senza perdere la loro trasparenza, e divennero *l' ambra gialla*, tanto preziosa agli antichi.

Lasciando da parte le origini favolose date al Succino, noi siamo forzati a considerarlo, come un' olio vegetabile indurito per mezzo della reazione delle sostanze saline: le particelle dei vegetabili, gl' insetti, che si trovano divisi in pezzi di succino, tutto annunzia, che esso è stato fluido: e l' acido, che la distillazione ne estrae, non permette di non classarlo fra i bitumi.

Si trova spesso il Succino disperso sopra letti di terra piritosa, ricoperti di uno strato di terra *bituminizzato*: io stesso ne ho raccolto un pezzo del peso di 7 libbre (3 Kilogrammi, e mezzo) incrostato di terra grigia piritosa, nella foresta di Leserelle, in Provenza: l'interno di questa specie di geode è Succino purissimo, e di colore grigiastro: se n' è trovato ancora presso Sisteron.

Quando si distilla il Succino a fuoco nudo, ma ad un calore graduato, e ben regolato, se ne ritira prima un liquore acquoso, ed acido, un' olio penetrante, fluido, che annerisce, e

si condensa per i progressi della distillazione, ed un sale acido concreto, che si sublima al collo della storta.

Il liquore acido, che sale il primo nella distillazione, tiene in dissoluzione una porzione di sale volatile, ed un poco di olio volatile. Si dà a questo primo prodotto il nome di *spirito di Succino*.

Il sale concreto, allungato nell'acqua, ha tutti i caratteri dello spirito acido: si purifica per mezzo della sublimazione. Vi si arriva ancora distillandolo sopra della sabbia secondo Scheffer, sopra argilla secondo Bergmann, con l'acido muriatico secondo Spielmann ec. Si ottiene ancora lo stesso effetto facendolo detonare con il nitro, secondo l'avviso di Bourdelin: filtrandolo a traverso del cotone, secondo il processo di Pott.

Questo sale è preparato in grande a Konigberg, ove si distillano i ritagli del Karabe, che vi si lavora.

Questo acido ha un gusto piccante: esso si discioglie nel doppio del suo peso di acqua bollente, ed in ventiquattro parti di acqua fredda. Esso cristallizza in prismi triangolari, le punte dei quali sono troncate.

L'olio di Succino è, fra tutti gli olj bituminosi, quello che è il più bianco, e l'odore del quale è il meno disaggradevole. Si può spogliarlo completamente del suo colore,

di-

distillandolo sopra argilla, o semplicemente sopra l'acqua, secondo il consiglio di Rouelle.

L'olio di Succino forma, con l'ammoniaco, un liquore saponaceo, e bianco, che si chiama *eau de luce*: questa preparazione deposita dopo qualche tempo, e non presenta più il colore aggradevole, che aveva nel principio. Per ovviare a questo inconveniente, io ho proposto di sciogliere la cera punica (sapone di cera) nell'alcool, con un poco di Succino, e di versarvi sopra un poco di ammoniaca. Questa combinazione, allorchè essa è fatta bene, non si decompone più.

L'alcool attacca il Succino, e si colora in giallo: Hofman forma questa dissoluzione facendo digerire l'alcool sopra il Succino ridotto in polvere unitamente all'alcali fisso. Questa tintura di Succino di Hofmann non imbianca con l'acqua, e per conseguenza ha un carattere saponoso, che non esiste in quella, che non è fatta altrimenti che per l'azione dell'alcool sopra il Succino.

Il Succino è adoperato, nelle arti, a fare oggetti di lusso specialmente per ornamento delle persone.

Pare che gli antichi facessero di questo bitume maggiore conto, che noi, poichè essi ne componevano quasi tutti i loro ornamenti. La proprietà che esso ha di potere essere scarpellato, e di prendere una bella pulitura, ha dovuto moltiplicarne gli usi.

La medicina l'adopera in fumigazioni; e gli speziali compongono con lo spirito di Succino, e l'oppio, un siroppo di karabe, che ha grandi virtù come calmante.

Il Succino forma la base della *vernice grassa*. Per scioglierlo nell'olio di lino, si comincia da abbrustolirlo, tenendolo in fusione, la qual cosa gli toglie un poco di acido, ed un poco di olio: allora esso è suscettibile di sciogliersi nell'olio: Senza questa operazione preliminare, la dissoluzione è incompletissima. Questa vernice grassa è più solida di tutte le altre, ed è suscettibile di prendere una bella pulitura.

## *Del Gagate,*

Non vi è naturalista viaggiatore, che non abbia osservato il passaggio del legno allo stato di gagate. Si trova frequentemente, sopra diversi punti del globo, tronchi di alberi, che sono stati sotterrati, e sono passati allo stato di gagate. Si può riconoscere, in quasi tutti, i caratteri distintivi della specie di alberi, alla quale essi appartengono.

Questi tronchi decomposti sono più, o meno grassi, secondo la natura dell'albero, i gradi della alterazione, e la specie di terreno: tutti hanno una rottura liscia, e vetrosa, ma non tutti sono atti ad essere lavorati. Ve

ne

ne sono pure alcuni, che sono penetrati da piriti, e che vanno in effiorescenza all' aria in poco tempo. Ciò fà si, che non si può con egual vantaggio scavare li strati di gagate, che si trovano sparsi su la superficie del globo.

La decomposizione del legno comincia dall' esterno, e si prolunga a poco a poco, fino all' interno dell' albero.

Io ho veduto, e conservo ancora pezzi di questo genere, nei quali il nocciuolo è ancora allo stato legnoso, e presenta tutti i caratteri del legno, all' eccezione del colore, che ne è imbrunito, mentre l' esterno è formato di uno strato di gagate lucentissimo, e perfettissimo.

Quando il tessuto dell' albero non presenta, che un fascio di fibre secche, il gagate che ne proviene è secco, e fragile, e non può servire a formare le galanterie, che si fabbricano con questo bitume: ma se la tessitura del vegetabile è grassa, ed oliosa, la fibra acquista mollezza, e la mescolanza intima di questi due principj può, d' allora, essere lavorata, e ricevere la più perfetta pulitura.

Questa ultima sorte di gagate è quella, che si lavora in molte fabbriche per farne bottoni, collane, scatole ec. Noi abbiamo una fabbrica di questo genere dalla parte di Santa Colomba, a tre leghe da Castelnaudary: Si la-

lavora il bitume, e gli si dà pulitura per mezzo di forme, sulle quali si acconcia.

### *Dei Principj resinosi.*

Tutti i pini danno sugo resinoso: ma non tutti lo somministrano in egual quantità.

Fra le specie di pino, le più ricche in resina sono le seguenti.

*Pin cipre*: Pino di Canada, a tre foglie.

*Pin gris*. Pino grigio, Pino di Canadà, a foglie corte, e curve, egualmente che le Pine.

*Pin blanc*. Pino bianco. Pino a cinque foglie, con pine lunghe: il pino marittimo pare una varietà di questo.

*Pin rouge*. Pino rosso. Pino di Canadà, a due foglie, le pine del quale hanno la figura di un uovo, e sono di una mezzana grossezza.

Il terreno, l'età, la grossezza, influiscono sù la quantità del prodotto di resina, meno, che la esposizione, e la grossezza della scorza: i pini esposti al mezzo dì, e battuti dal sole, ne danno molta: quelli che sono vestiti di scorza durissima, ne danno meno. I pini situati in troppa vicinanza fra loro non hanno quasi affatto resina: bisogna, che fra l'uno, e l'altro vi sia un intervallo di dodici piedi (3 metri). Del resto, la disposizione del terreno, e la sua posizione per rapporto

porto al sole, devono far variare questa distanza. Si ha cura di tagliare i giovani rami, che crescono sul tronco: e, con questo mezzo, gli alberi crescono più alti, ed i tronchi sono più esposti al Sole.

I pini allevati in terre grasse, ed in stagioni piovose, non somministrano una resina di qualità tanto buone.

I pini giovani danno resina, come i vecchi: ma l'estrazione di essa li snerva.

La resina cola specialmente nella estate.

I pini danno resina per venti, in venticinque anni, e si comincia ad estrarla all'età di venti anni.

Il sugo resinoso non scola quasi altronde, che dal corpo legnoso, e stilla fra il legno, e la scorza: gli strati legnosi esterni ne danno più, che gli interni: non trasuda attraverso la scorza, che alcune goccie di bella resina. Le radici parimente danno molto sugo. I nodi contengono di resina, più, che il resto dell'albero; le radici, più che i rami ec.: la parte legnosa vicina alle intaccature, o cicatrici, ne dà ancora di più.

Quando i pini sono all'età di circa venti anni, essi hanno acquistato una circonferenza di 3, a 4 piedi (circa un metro), essi sono assai robusti da permettere la sottrazione di una parte del sugo resinoso, che circola nelle diverse parti dell'albero.

Il sugo resinoso comincia a colare in primavera; ed in questa stagione s' intacca gli alberi per ritirarne il prodotto.

Esso scola fluido fino in Autunno. In generale, esso comincia a colare nel corso del Mese di Maggio, e finisce in Settembre.

Per facilitare questo scolamento, e determinarlo sopra un solo punto, si sceglie a piè dell' albero, e molto vicino alla terra, nella parte esposta al mezzo giorno, e nel luogo che pare il più ricco in resina, ed il più disposto a lasciarla colare, uno spazio di 3 pollici ( 8, 1210 centimetri ) di larghezza sopra 6 a 8 ( 18, 9490 centimetri ) di lunghezza; si porta via la scorza con una scure, e si leva un pezzo di legno con una ascetta: la resina cola subito, e si vede essa trasudare in goccette trasparenti a traverso le fibre legnose: scola essa sulla scorza della parte inferiore dell' albero, e si riunisce in una cavità preparata a piè dell' albero per riceverla, o in una tinozza situatavi per questo uso.

Quando lo scolamento si rallenta, s' ingrandisce la piaga verso la parte superiore, e si toglie un nuovo strato della parte legnosa; bisogna rinfrescarla ogni quindici giorni.

L' intaccatura adunque viene ingrandita progressivamente; ed, alla fine dell' anno, essa ha un piede ( 3, 24839 decimetri ) di lunghezza. Si desiste dal lavoro subito che il ri-

torno del freddo fissa la resina, e ne arresta lo scolo.

Nella primavera successiva, si rinfresca di nuovo la piaga, ed al termine di cinque in sei anni, essa viene ad avere acquistato un' altezza di 5, a 6 piedi (circa 2 metri).

Quando essa è arrivata a questa altezza si fa una nuova intaccatura al piede dell'albero, quasi a lato dell'antico, e si alza progressivamente, e parallelamente al primo.

Nel tempo che questa dà resina, la prima si cicatrizza talmente, che si può fare il giro dell'albero, ed operare sulle antiche cicatrici.

Bisogna avere la precauzione, quando si rinfresca la piaga, di levare pezzi di legno sottilissimi.

E' necessario, che l'operajo sia munito d' istrumenti bene affilati. Queste precauzioni influiscono sulla sanità dell'albero, e sulla quantità di resina, che si può estrarne.

Un' uomo solo può avere la cura di duemila cinquecento, in duemila ottocento piedi di albero: esso versa in barili la resina ammassata nei vasi, che sono stati situati a piè dell' albero per riceverla: e poi si pone in commercio.

Quella del paese detto prima Guienne è conosciuta sotto il nome di *galipot*; quella di Provenza sotto il nome di *perinne-vierge*. In

Pro-

Provenza, vi è l'uso, in alcuni cantoni, di fare una piccola fossa, in fondo di quella che riceve la resina, e si separano le due fosse per mezzo di rami di ramerino, che si mettono sull'orifizio della seconda.

La parte più fluida della resina filtra attraverso, e si passa nella fossa piccola: si conosce questa resina sotto il nome di *bijon*.

Un'albero sano dà 12 in 15 libbre (6 a 8 Kilogrammi) di resina ogni anno.

Dall'Autunno fino alla Primavera, la piccola quantità di resina, che cola dall'albero, si coagula sulla superficie di esso, e da lì si toglie con raste di ferro, infilate in punta di un bastone: questa resina a Bordeaux è conosciuta sotto il nome di *barras*.

Per formare quella resina gialla, che nel commercio è conosciuta sotto il nome di catrame secco *brai sec*, ed in Provenza, sotto il nome di *ragia*, si dispone sopra un fornello una caldaja di rame, che abbia gli orli rovesciati di alcuni pollici; si fa sopra una parte degli orli una gronda di 6 in 8 pollici (0, 217 metri) di lunghezza, e si pone sotto la gronda un trogolo incavato in un tronco di pino, ed il quale si riempie di acqua.

Si mette nella caldaja la resina liquida, e solida, che si è estratta dal pino: questo sugo entra in fusione ad un calore moderato: allorchè è fonduto, vi si versa sopra dell'ac-

qua: la resina si gonfia, ed una parte cola nel trogolo; il lavorante la riporta continuamente nella caldaja, la intride e mescola bene il tutto, e continua questo lavoro finochè sia dissipata tutta l'acqua. La fusione delle resine diviene verso la fine più tranquilla: il colore gira al giallo; ed in questo stato si versa in un' altro trogolo, ove essa si filtra a traverso della paglia, per passare in forme, che si sono preparate con diligenza nella sabbia.

Queste forme sono fori rotondi, i lati dei quali sono bene battuti, bene uniti, ed i pani di resina, che ne prendono la forma, pesano fino a 200 libbre.

Se, invece di cuocere la resina in una caldaja scoperta, se ne fa la cottura in un lambicco con acqua, passa una specie di olio di trementina, che si dice *acqua di ragia*, e che è molto inferiore al vero olio di trementina.

Se si mette il galipot in trogoli formati per mezzo di una unione di tavole, e si espone al sole, la parte che trasuda a traverso le fessure è conosciuta sotto il nome di *trementina di sole*.

Si chiama *trementina di caldaja*, il galipot fonduto in un vaso dell' indicata natura.

Si è pure classato, fra le trementine, il galipot il più fluido; ma questa qualità è la peg-

peggiore di tutte, è inferiore a quella dei larici, e specialmente a quella degli abeti.

L'albero vivente non dà tutta la sua resina per le tacche fatte nel suo corpo: ma subito che egli è morto, si fa ad esso una operazione, per la quale se n'estrae fino all'ultimo atomo: e questa resina, che si cava dall'albero morto, si dice *catrame*.

Per estrarne il catrame non si fa altro che applicare alle parti di legno che lo contengono, un calore sufficiente per ammollirlo, e farlo colare, ma senza infiammarlo, nè volatilizzarlo.

Si sodisfà a tali vedute, disponendo il legname di pino, tagliato a piccoli pezzi, in una massa, della quale si ricuoprono i lati con terra, piote, o mattoni; si scalda tutta la massa per mezzo del fuoco, che si applica alla parte superiore, e si riceve tutta la resina, che scola verso il fondo in canaletti che la portano fuori.

I forni nei quali si effettua questa combustione soffogata presentano forme, e dimensioni diverse. Ma, in tutti i processi conosciuti, vi sono principj, ed usi comuni, che noi andiamo a combinare.

Per estrarre il catrame, si sceglie il cuore dell'albero, i nodi, e tutte le vene resinose.

Si preferisce le parti rosse.

Si getta via la scorza, e le foglie, perchè danno catrame di qualità inferiore.

Si fa uso delle paglie a traverso le quali si è passato la ragia, e delle scheggie, che si sono staccate per rinfrescare le intaccature degli alberi:

Si fa servire alla preparazione del catrame gli alberi spossati di resina, e specialmente di antichità, quelli che sono tagliati, o sradicati dal vento, le scheggie provenute dai diversi lavori fatti su questo legno.

Il catrame è tanto migliore, quanto più sono resinosi gli alberi, che lo somministrano, e quanto più attenzione si mette a gettare via le scorze, ed i giovani rami; e quanto più mezzi si impiegano per opporsi alla combustione, ed alla volatilizzazione della resina.

Per ottenere del buon catrame, è ancora bene essenziale il non impiegare legna, nè troppo verdi, nè troppo secche, e conviene scegliere un grado di mezza-siccità.

Si può tagliare il legno in ogni stagione: ma specialmente in Autunno si prepara per questi usi; e specialmente nel corso dell'inverno si stilla il catrame:

Bisogna ancora dividere il legno in parti sottili, ed eguali, per ritirare nel tempo stesso tutta la resina, che può esservi contenuta.

La

La condotta del fuoco merita ancora una grandissima attenzione: 1°. un fuoco troppo attivo brucia, e dissipa la resina; 2°. un calore troppo forte la volatilizza, e produce catrame troppo secco; 3°. un calore soffogato e debole non estrae, che una parte della resina, e lascia in questo prodotto il principio acquoso, che era nel vegetabile.

Un fornello caricato con legno ben rosso, e ben resinoso, dà il quarto di peso in catrame: ma ordinariamente non se ne ritira, che dieci, a dodici per cento.

I diversi fornelli, che sono usati per la estrazione del catrame, mi pare, che tutti presentino alcuni vantaggi, e degli inconvenienti.

Nelle montagne di Provenza, i fornelli hanno la forma di grandi brocche, delle quali una parte è piantata entro il terreno: essi, hanno diciotto pollici ( 0, 487 metri ) di diametro a basso, cinque piedi ( un metro $\frac{1}{3}$ ) nel ventre, e due ( 0, 650 metri ) nell' alto.

Si taglia il legno in pezzi di 18 pollici ( 0, 487 metri ) di lunghezza sopra un pollice $\frac{1}{2}$ ( 0, 041 metri ) di larghezza.

Si distribuiscono a strati, in maniera che formino gratelle, delle quali si riempono i vuoti per mezzo di scheggie, o altri pezzi, che vi si alzano perpendicolarmente.

Dalla parte di Bordeaux, si fa una fossa circolare di 36 fino a 48 piedi (11, a 15, 000 metri) di circonferenza: vi si forma un focolare con mattoni posati ritti, e bene cementati, e si fa un piccolo canale nel centro per ricevere il catrame, e trasmetterlo in un *recipiente*, che si chiama *cantina*, nella quale si ha cura di tenere dell' acqua, perchè il catrame vi si purifichi; si vuota la cantina, a misura che si riempie, per depositare il catrame in caratelli, nei quali se ne fa il trasporto. Si guarnisce il focolare del fornello con legna tagliate in piccoli pezzi: si alza fino all' altezza di 8, a 10 piedi (2, a 3 metri). Si cuopre i lati della pira con piote, e zolle di terra, e si accende la parte superiore della cupola, nella quale si è disposto uno strato di legno più secco. Il calore si comunica per tutto; e quando il fuoco si rallenta, si aprono dei registri, togliendo alcune zolle su i diversi punti dei lati, per facilitare l'aspirazione.

Quando la operazione è terminata, si chiude tutte le aperture; e dopo alcuni giorni, si cava il carbone, che si è formato.

Questi fornelli, che si costumano nella Luisiana, differiscono poco da quello, che noi abbiamo descritto: solamente il suolo non è coperto di mattoni, e la sola pendenza del terreno, fortemente battuta, determina lo scolo del catrame,

me, che per mezzo di canaletti prolungatissimi va a raccogliersi in vasche fatte nella terra.

Il processo, che è in uso nel Valese per estrarre il catrame, vi è praticato da tutti i paesani: e siccome esso ci presenta tutti i mezzi convenienti per evitare la perdita del catrame, ed ottenerlo di buona qualità, noi lo descriveremo con la più gran diligenza, unendovi i cangiamenti poco considerabili, che l'osservazione, e l'esperienza rendono necessarii.

Si costruisce un fornello di una forma simile a quella di un uovo posato su la punta meno ottusa. Si può variarne le dimensioni, secondo la quantità di legname, che si ha da bruciare: esso deve essere, in generale, alto due volte più della sua larghezza. I più grandi possono avere 9 piedi ( 3 metri ) di altezza, 5 ( un metro $\frac{2}{3}$ ) di diametro, e 2 $\frac{1}{2}$ ( circa 8 decimetri ) all'apertura superiore.

Per costruire il fornello, si comincia da segnare le dimensioni della base, e si alzano dei muri in pietre fino a due terzi dell'altezza totale. Si fodera il di dentro con pietre tagliate ben connesse, o in mancanza di esse, con mattoni posati per ritto, e ben cementati. Il fondo deve essere vuoto, ed avere la forma dell'interno del guscio di ovo. A 5 pollici ( 0, 112 metri ) del fondo, si deve

ve fare un forame di 18 linee ( 4, 0 605 centimetri ) di diametro, che va ad aprirsi al di fuori, ed al di sotto del fornello, osservando una pendenza di 6 a 8 pollici ( 0, 217 metri ), e vi si adatta un grosso tubo di ferro, come una canna da fucile di grosso calibro, per portare il catrame nei barili destinati a riceverlo.

A 20, ò 25 pollici ( 0, 650 metri ) dal fondo del fornello, si situano spranghe di ferro parallele, capaci di sostenere le legna, e di lasciar colare a basso il catrame sprigionato per mezzo del calore.

Si termina la costruzione del fornello con rottami di pietre, e terra: e si conserva alla parte superiore, un' apertura di due piedi e mezzo di diametro per poter cacciare comodamente il fornello.

Si intonaca con diligenza di dentro e di fuori, e si ha la precauzione di chiudere le fessure, o crepature, subito, che si formano.

E' superfluo l' osservare, che ai materiali descritti si potrà sostituire quei simili nell' effetto, che si avranno a mano.

E' ancora vantaggioso il fare alcuni fori nelle pareti del fornello: si può servirsene opportunamente per facilitare l'aspirazione, e graduare a volontà il calore.

Quando si è stabilito in questa maniera un fornello, un' uomo entra dentro, e dispone il le-

legname tagliato in striscie di due pollici ( 0, 054 metri ) di larghezza sopra 18 ( 0, 487 metri ) di lunghezza per strati sulla gratella, ne riempie con diligenza tutta la capacità: usa la più grande attenzione, perchè non vi restino vuoti, e carica l'alto del fornello con scheggie secche.

Si chiude l'apertura superiore con pietre piane, o lamine di latta, o di rame, in maniera che non vi resti, che una apertura, o cammino di quattro pollici ( 0, 108 metri ) di diametro. Allora si dà fuoco alle scheggie: e quando il fuoco ha preso piede bene, si chiude questa apertura con una pietra piana, che si cuopre di terra. Incomincia la distillazione, il catrame cola abbasso, esso riempie il fondo fino al forame, ed allora scola per questo condotto, ed esce fuori nel barile.

Se la distillazione si ferma, bisogna riaprire l'apertura, e stabilire ancora correnti per le parti laterali.

Se il fumo si fa strada a traverso le pareti, si ferma applicandovi terra stemperata, piote, o altre materie.

Non si apre il fornello, che quando è raffreddato; allora si alza il carbone, che risulta dalla operazione: si ritira le materie impure, e grossolane, che si sono ammassate nel fondo, e si carica poi il fornello.

Si deve vedere, che la costruzione di un si-

simile fornello, che non è nè fatieosa, nè costosa, nè difficile, non cagiona alcuna perdita: che il catrame deve esservi più puro, perchè essendo il fornello solidamente costruito, i materiali non possono mescolarsi con esso, e che, per altra parte, questa resina conserva tutti i principj, che si perdono negli altri fornelli scoperti.

Le spese di stabilimento di un simile fornello non possono essere maggiori dei vantaggi, che ci procurano: ed è da avvertirsi, che siccome si fabbricano in mezzo ai legnami, non possono scarseggiarne i materiali. Inoltre, questo stabilimento è stabile, e permanente: mentre negli altri si è obbligati a demolire, e rifabbricare in ciascuna operazione.

Quando si porterà nella preparazione del catrame le precauzioni, che abbiamo indicate, la qualità potrà stare a competenza con quella del Nord. Il catrame della parte delle *Landes* detta il *maranzino*, che nel commercio è conosciuto sotto il nome di *gaza* è di prima qualità.

Se ne raccoglie nelle Lande circa 1200 caratelli ogni anno, quantunque non sia lavorata la maggior parte delle pinete.

Si forma ancora un'altra preparazione resinosa, che nel commercio si conosce sotto il nome di *brai-gras*, riempiendo il fornello per mezzo di strati alternativi di legna verde, di

scheggie secche, e di resina, o di ragia, e termina lo strato superiore per scheggie secche.

Si chiude il canale, ove il sugo potrebbe colare, e si accende il fornello.

Si ha gran cura di spegnere il fuoco, e di produrre un calore morto, che si mantiene per sette in otto giorni. La resina si fonde, si mescola con il sevo, e cola a fondo del fornello. Quando è fatta l'operazione, si apre il canale, e la *ragia* cola.

Qualche volta si adopera come *ragia*, il catrame, che proviene da alberi resinosi.

Mescolando la ragia con legna resinosissime, e non aprendo il canale di scarico, che quando la sostanza resinosa è cotta, si ottiene della ragia.

Per formare del *nero di fumo*, si mette in marmitte di ferro i piccoli pezzi di scarto di tutte le resine; si pone la marmitta in mezzo di un gabinetto ben chiuso, e cinto da tutte le parti di tela, o di carta; si dà fuoco a questi pezzi di resina: se ne sprigiona un fumo denso, che si porta sulle pareti, e questo è ciò, che si dice *nero di fumo*.

Non si deve fare questa operazione, che in luoghi isolati. Questo nero si adopera nella pittura, nella tintura, nella stamperia, nelle vernici.

# CAPITOLO IV.

## *Di alcune sostanze composte estratte dai Vegetabili, e dagli Animali.*

## SEZIONE PRIMA

### *Dei sughi dei Vegetabili.*

Nessuno ha potuto occuparsi seriamente dello studio chimico dei vegetabili, senza convincersi della difficoltà di classarne con metodo i diversi principj.

Senza dubbio il carbonio, la fecola, la resina, l'olio, ed il muccoso, hanno caratteri manifesti, che le distinguono; ma le differenze di proporzione, i mescugli, il calore, la luce, l'aria, apportano in tutti i prodotti tali modificazioni, che le sostanze soffrono, per così dire, ad ogni istante metamorfosi; la fecola prende il carattere di muccoso nell'acqua calda; l'olio si condensa per l'ossigeno; e vi sono pochi generi, fra i prodotti vegetabili, alla serie dei quali noi siamo obbligati di aggiungere appendici: l'indaco viene dopo le fecole: il caoutchouc in seguito delle resine: la canfora in seguito degli olj volatili.

Sembra provato, ai nostri giorni, che il carbonio, l'idrogeno, e l'ossigeno, formano i tre principj essenziali dei vegetabili.

Le proporzioni fra questi principj determinano tutte le differenze.

I caratteri particolari a ciascun prodotto vegetabile annunziano, presso a poco, il predominio di un principio, o dell' altro.

I prodotti i più volatili abbondano in idrogeno, e sono in generale poco solubili nell' acqua.

I prodotti fissi poco ricchi in idrogeno, come il mucoso, il legno, e l' estratto, abbondano in carbonio.

I prodotti acidi hanno l' ossigeno, che predomina.

Si può estrarre, per mezzo di diversi processi, l' uno, o l' altro di questi principj, e fare predominare uno dei tre, in maniera da dare a ciascuno di questi prodotti il carattere, che si desidera, o almeno snaturare il carattere primitivo.

Nel vegetabile, come nell' animale, esistono sughi comuni, e sughi proprj, ed organici.

Il sugo comune si dice *succhio* (*seve*): I sughi proprj sono il risultato della elaborazione del succhio in diversi organi, ove prende caratteri particolari; che ne fanno i sughi di natura differentissima.

Quantunque il vegetabile non presenti negli umori quel muovimento sostenuto che nell' animale porta il sangue in tutte le parti, e lo riporta verso il centro; ove si trova il fo-

fomite di azione, non si può negare al succhio un muovimento, che lo porta in tutte le parti.

Il muovimento del succhio è più, o meno rapido, secondo il grado di temperatura dell' atmosfera, secondo l' età della pianta, secondo l' esposizione, e la stagione.

Questa oscillazione del succhio nel corpo del vegetabile, fà che si possa procurarne lo scolamento per mezzo delle incisioni fatte all' albero.

I sughi variano nei medesimi vegetabili, secondo la loro età, la stagione dell'anno, la loro esposizione, la natura del suolo, il clima, etc.

Siccome importa assai il conoscere queste modificazioni, noi andiamo ad indicarle successivamente.

Le piante giovani non ci presentano altro, che la polpa, ove predomina il principio carbonoso.

Il principio muccoso si elabora per mezzo dell' azione del calore, e della luce, e ne risultano tutti i composti, che formano le diverse parti del vegetabile.

L' acqua è la sostanza essenzialmente nutritiva della pianta, e nella decomposizione di essa, ed in quella dell' acido carbonico, essa trova tutti i principj del suo accrescimento.

A misura che la pianta si sviluppa, il carbonio

bonio si separa per formare la base del prodotto legnoso, mentre che l'idrogeno si unisce a un poco di ossigeno, e di carbonio per produrre gli olj, e le resine.

I vegetabili, alla primavera, possono essere considerati, come nel loro stato d'infanzia, relativamente alla natura dei loro umori. I giovani rampolli sono tutti mucillaginosi, e per l'azione del calore successivamente questi sughi formano i diversi prodotti della vegetazione.

Quando la stagione resta piovosa, questi primi sughi non si elaborano completamente, e la pianta non dà altro, che un prodotto legnoso. E' necessario il calore per formare gli olj, e le resine.

Le piante colte a primavera, e nella forza di loro accrescimento, bruciano difficilmente, e si carbonano in appresso; il loro volume diminuisce molto per la disseccazione: elleno si corrompono prestissimo. Sono insipide al gusto, e quasi prive di odore.

Questi medesimi vegetabili presentano caratteri differentissimi, quando sono arrivati a quello stato di maturità, che è il termine del loro annuo accrescimento.

La causa della differenza nei prodotti, è tutta nei cangiamenti, che apportano nel vegetabile i progressi della elaborazione dei sughi.

A primavera, tutto è muccoso nella pianta: alla fine dell' estate, il muccoso è spirito, e noi troviamo olj, zucchero, fibra, principj, quasi tutti, eminentemente combustibili, imputriditi, e poco suscettibili di evaporazione.

Il Dottore Plot aveva osservato, nel 1691, che tutti gli alberi tagliati in succhio sono soggetti alla puntura degli insetti, s' incurvano nel seccarsi, diminuiscono considerabilmente di volume, e resistono poco all' azione distruttiva dell' aria, e dell' acqua.

Plinio, ed Evelin ci hanno lasciato simili osservazioni. Giulio Cesare aveva già notato, che i vascelli fabbricati con legname in succhio, erano più pesanti, e duravano meno.

Vitruvio consiglia a non tagliare gli alberi in altro tempo, che alla fine dell' inverno: *quia acris hiberni vis comprimit, & consolidat arbores*.

Nel Stafford-Shire si leva la scorza agli alberi nella Primavera, e non si buttano a terra, che in Autunno. Buffon ha provato, che il contatto dell' aria induriva il legno scorticato, e propone questo metodo, come vantaggioso.

Nessuno ignora, che i legni tagliati in un bosco esposto al Nord, sono meno combustibili di quelli della medesima specie esposti al mezzogiorno: i primi si incarboniscono, ed anne-

anneriscono al fuoco: i secondi producono facilmente fiamma, e buon carbone.

Risulta, dalla costante osservazione dei naturalisti, che le piante allevate al mezzogiorno perdono il loro profumo, ed il loro sapore, ad una esposizione settentrionale.

Plinio osserva, che i legnami della parte meridionale degli Appennini sono più duri, e più durevoli di quelli delle parti Settentrionali delle stesse montagne.

L'esposizione dei giardini, e dei verzieri sotto l'istesso clima, e sul medesimo suolo, apporta infinite modificazioni nella natura dei frutti, e dei legumi, che vi si coltivano.

I prodotti della vegetazione non hanno sapore, nè odore, se le piante, che li somministrano, sono ombrate da alberi folti.

Le piante alle quali si fa cambiare clima, cangiano di natura riguardo ai loro prodotti. I viaggiatori Inglesi hanno osservato, che alcuni vegetabili insipidi, e senza odore, di Groenlandia, acquistavano sapore, ed odore nei giardini di Londra.

Secondo Regnier, il meliloto blù, che ha un odore penetrante nei paesi meridionali, non ne ha alcuno in Olanda.

In generale, la vegetazione è più forte nei paesi del Nord, ma i prodotti vi sono meno variati.

Il corpo muccoso, che si sviluppa in tutti

i climi, ma che ha bisogno di calore per produrre olj, resine, etc. non potendo essere elaborato convenientemente nei climi freddi, è applicato totalmente all'accrescimento, e forma il corpo legnoso.

E' pure marcatissima l'influenza del suolo sul vegetabile. In generale le piante allevate in un suolo arido, sono ricche in olj volatili, mentre i vegetabili della stessa natura allevati in un suolo umido, non hanno nè odore, nè sapore.

Tutte queste cause, che influiscono sì potentemente sul vegetabile, ne variano le virtù, e le proprietà in una maniera sorprendente.

Una pianta medesima non ha le stesse virtù in Primavera, ed in Autunno; quando è giovane, o quando ha preso il suo accrescimento; quando è cresciuta all'esposizione di mezzogiorno, o a quella del Nord; in un terreno secco o in un terreno grasso.

Il sugo di una pianta, in Primavera, è in generale più acquoso, e più putrido, che in Autunno.

Una pianta arrivata a maturità, contiene più olio, più fibra, meno succhio.

L'artista, ed il medico debbono avere riguardo a queste differenze, e secondo esse regolare la loro condotta.

In primavera, e nella prima età, le piante

te sono *fondenti*, risolutive, e di facile digestione.

In autunno, elleno sono più dure, meno sugose, più oliose, più legnose, più combustibili.

Ne segue da ciò, che riguardo alle virtù le piante del Nord non sono le stesse, che quelle del mezzogiorno; che per conseguenza gli effetti pubblicati sopra sughi estratti al Nord, o al mezzogiorno non possono corrispondere fra loro. Vi sono alcune piante, le quali nei paesi meridionali sono veleni, e nel Nord servono per alimenti: l' *aconitum napellus*, ne dà un esempio. Ciò che si osserva sulle piante è conosciuto per gli animali, fra i quali alcuni sono velenosi solamente nei paesi meridionali, o nei calori della estate.

Un medico adunque non scrive, che per il suo paese, quando pubblica le virtù delle piante. I risultati delle sue osservazioni devono essere modificati, secondo il suolo, il clima, l' esposizione, l' età, etc.

Di tutti i sughi dei vegetabili è lo stesso, che di quello dell' uva, che è zuccherino nei paesi meridionali, e scipito, o acido al Nord.

Queste osservazioni interessano essenzialmente tutti gli artisti, che impiegano legname nei loro lavori, i tintori che ne ritirano il sugo, e generalmente tutte le persone, che operano su i vegetabili. Fortunatamente, l'

osservazione pratica ci ha preceduto su questo soggetto, e da essa sola noi abbiamo saputo i fatti sopra indicati.

Per estrarre i sughi dai diversi vegetabili, che li contengono, si adoperano processi, che variano, secondo la qualità dei sughi, e la natura dei vegetabili.

Qualche volta essi colano spontaneamente, ed allora non si fa, che raccoglierli sul corpo del vegetabile, ove sono rappigliati.

Spesso basta incidere il vegetabile per tirare all' esterno il sugo, che vi circola.

Più spesso ancora, si è astretti ad esercitare una forte pressione sul tessuto della pianta.

E quando i sughi resistono alla pressione, si è forzati ad impiegare l' acqua per scioglierli, e portarli fuori.

## ARTICOLO PRIMO

### *Estrazione dei sughi per mezzo dell' acqua.*

Se si vuole estrarre il sugo di una pianta, di tessuto secco, e serrato, o quello di un legno duro, e solido, si adopera l'acqua, come un veicolo atto a penetrare nella tessitura del vegetabile, ed a discioglierne i sughi.

Si applica l' acqua a diversi gradi di temperatura, e si fa che ella agisca più, o meno tempo, secondo la natura dei sughi, il loro

loro grado di consistenza, e la durezza del tessuto.

Se si tratta di un fiore il di cui principio fugacissimo, svaporabilissimo, si volatilizzerebbe al grado dell'acqua bollente, basta metterlo nell'acqua tiepida, e lasciarvelo per qualche tempo, perchè l'acqua si carichi dei suoi principj.

Si tratta in questa maniera tutte le piante odoranti, e si proporziona la durata della digestione, ed il calore dell'acqua, alla volatilità, ed alla solubilità dei principj, che si vuole estrarre, e conservare.

L'acqua applicata in questa maniera al vegetabile, costituisce quella operazione, che si dice *infusione*.

Ma, se la tessitura del vegetabile è durissima, se non vi è da temere la perdita di qualche principio aromatico, e volatile, allora si fà bollire l'acqua sul vegetabile, e l'operazione si dice *decozione*.

Spesso s'impiega l'ebullizione per estrarne quel principio fugace delle piante, che si dice *aroma*, e che non è altro, che una porzione di olio tenue volatilizzato: ma, in questo caso, si raccoglie questo prodotto in apparati chiusi per scansare qualunque perdita: e l'operazione rientra nella classe di quelle, che noi abbiamo dette *distillazione*.

Quando si sono estratti per mezzo dell'ac-

qua, i principj di una pianta con l'evaporazione si procura il loro riavvicinamento per formare *estratti*.

L'estratto presenta sotto un piccolo volume tutti i principj solubili di un vegetabile: esso fornisce il mezzo di conservare, per il bisogno, i principj nutritivi, e medicamentosi delle piante; esso dà la facoltà d'impiegare sotto tutti i climi, ed in tutte le stagioni, i sughi dei vegetabili.

Gli estratti devono essere fatti con molta attenzione: i sughi i più dolci come quello dell'uva, contengono acidi, che rodono i vasi di rame, e portano nello estratto un principio nocivo: quando si condensa il sugo di uva per formare la confettura della *raisine* (mosto cotto, sapa) si ha l'attenzione, almeno nei paesi meridionali, di tenere una, o due chiavi di ferro nel bacile di rame, e per tutto il tempo, che dura l'ebullizione: e si ritirano poi queste chiavi, coperte di un strato di rame: onde è manifesto, che una porzione del metallo è stata sciolta, e poi precipitata dal ferro.

Non sarà mai adunque troppa qualunque diligenza, che usino gli speziali nella scelta dei loro vasi evaporatorii: quelli di argento, di vetro, o di gres debbono essere preferiti a quelli di rame, di piombo, o di ferro:

Vi è l'uso di purificare, o di chiarire i

sughi

sughi dei vegetabili; e si procede in diverse maniere a questa operazione secondo la natura dei sughi.

Qualche volta si sbatte una chiara d'uovo con il sugo, e si fa scaldare per coagulare questa materia animale, che ha incorporato tutte le impurità, e le ha riunite alla superficie. Non si può trattare in questa maniera altro, che i sughi fissi, e capaci di sopportare l'ebulizione senza alcuna perdita.

Il semplice riposo, l'immersione del vaso che contiene il sugo nell'acqua tiepida, e successivamente nell'acqua fredda, bastano per *chiarire* alcuni sughi aromatici.

Vi sono ancora alcune piante, delle quali si può purificare i sughi, immergendo nell'acqua bollente la bottiglia che li contiene. Il sugo di crescione è in questo caso: si vede allora distaccarsi dei fiocchi, che vengono a galla: e poi si precipitano al solo raffreddarsi del liquido; il sugo che sopranuota diviene più limpido, e decantandolo, o filtrandolo, si viene ad averlo chiarissimo.

Questa proprietà, che hanno alcuni sughi di fissarsi in parte per mezzo del calore, proviene da una porzione di allumina che vi esiste, secondo l'osservazione del Signor Fourcroy.

Quando si tratta di appropriare i vegetabili ai nostri usi domestici, s'impiega l'infusione o la decozione, secondo la loro natura.

Si adopera la infusione, quando si ha intenzione di conservare il principio aromatico, e di non caricare l'acqua del principio estrattivo, che è contenuto nella pianta. Così, il thè, ed il caffè, si fanno per infusione, mentre per quasi tutte le piante, che servono per le nostre cucine, si pratica la decozione.

Non è gran tempo, che si è conosciuto in Francia un mezzo di cuocere con il vapore i vegetabili, in un' apparecchio, che si dice *marmitta americana*. Questo apparecchio è formato di una cucurbita, nella quale s'incassa un bagno maria, foracchiato di piccoli pertugj su tutta la superficie; ed isolato nella cucurbita, in modochè non la tocchi, che per l'orlo superiore. Si può ricuoprire la sua apertura per mezzo di un coperchio, che vi si adatta con molta esattezza.

Si pone il vegetabile nel bagno maria, e si mette in ebullizione quell'acqua, che si è posta nella cucurbita.

Questo processo ha certamente il vantaggio di conservare al vegetabile il suo sugo, di non alterare il colore, di dare il comodo di adoperare qualunque acqua, anco salata, per la cuocitura di acidi. Ma esso esige più tempo, e lascia intatto, senza correzione, il gusto amaro, che hanno alcuni vegetabili.

## ARTICOLO II.

### *Estrazione dei sughi per incisione.*

Quantunque la circolazione dei sughi nella pianta non sia tanto regolare, quanto lo è negli animali, pure non si può negare di riconoscere, nel succhio, un muovimento, che lo porta su tutti i punti. Ma questo muovimento, invece di essere uno effetto delle forze vitali, pare determinato quasi totalmente dall' azione della luce, e del calore. (1)

Pure la vitalità è troppo marcata nella pianta, perchè noi possiamo accordare ad agenti esterni tutto l' effetto, e tutta l' opera della circolazione del succhio. Noi sappiamo, per l' esperienze di Buffon, ed Hunter, che il freddo, ed il caldo non si applicano regolarmente, e passivamente alla pianta vivente; e quantunque gli agenti esterni esercitino sopra essa un' azione marcatissima, siamo forzati a riconoscere, che essa è modificata per mezzo della vitalità.

Le piante dalla natura sono collocate nell' ultimo gradino della scala dei corpi viventi: e noi possiamo distinguere in tutte le loro fun-

(1) Si può vedere negli scritti dei Sigg. Mirbel, e Decandolle la descrizione del vegetabile, e la teoria delle sue funzioni, sviluppate con una sagacità grande.

funzioni l'azione combinata delle forze vitali, e di agenti esterni.

Così, quando il ritorno della primavera riconduce il calore, e discioglie nel vegetabile i fluidi coagulati dell'inverno, si risveglia pure l'irritabilità per mezzo del calore: l'azione degli organi è eccitata, e ricomincia l'ordine delle funzioni, che costituiscono la vita.

Allora i sughi tornati ad essere fluidi, colano per tutto nella tela cellulare; e, se il loro muovimento è interrotto da qualche ostacolo, se profonde incisioni rompono gli involgli, che li contengono, si vedono essi ben presto scappare per le aperture, che si sono fatte.

Questo scolo, alcune volte naturale, più spesso determinato dall'arte, somministra i mezzi di estrarre molti sughi vegetabili: come le *gomme*, *e le resine*.

Questi due prodotti, che possono essere ammolliti per mezzo di un leggiero calore, sono quelli, che si può estrarre con la maggiore facilità, senza snaturare il vegetabile. La gomma pure stravasa naturalmente fuori dall'albero, e si coagula alla superficie di esso: noi vediamo ogni giorno lacrime di gomma sul ciliegio, sul susino, sull'albicocco. Si direbbe, che nel muovimento del succhio, vi è pletora di umori, e che l'albero si sbarazza del superfluo, spingendolo all'esterno.

I su-

I sughi resinosi non sono forniti costantemente per mezzo del tronco degli alberi.

Alcune volte ne danno le foglie, ed i frutti. Turnefort ci ha insegnato, che le foglie velenose di un cisto del levante danno il Ladano: le radici di un convolvolo danno la scamonea: si estrae l'aloe dalle foglie dell' *aloe vulgaris*, ed i frutti del *toluifera* contengono il balsamo del Perù.

Questi sughi resinosi non sono tutti esattamente della stessa natura: sono stati divisi in tre grandi classi, secondo che il principio resinoso vi è puro, o mescolato con l'acido benzoico, o combinato con un principio estrattivo.

Si dà il nome di *resine*, ai primi: di *balsami* ai secondi: di *gomme resine*, ai terzi.

Le resine sono solubili intieramente nell'alcool, e niente nell'acqua.

I balsami si sciolgono nell'alcool. Si può estrarre un'acido per mezzo della sublimazione, o per mezzo dell'acqua.

Le gomme resine sono solubili, in parte nell'acqua, in parte nell'alcool: esse rendono latticinosa l'acqua, nella quale se ne fà la bollitura.

Le resine le più impiegate nelle arti, sono le trementine, ed i principj resinosi del pino.

I terebinti, il larice, e l'abeto, somministra-

strano tutti una resina conosciuta sotto la denominazione generale di *trementina*. Il commercio ne distingue diverse qualità, secondo il grado di bontà.

Una è conosciuta sotto il nome di *trementina di scio*, e si ha dal terebinto, che dà i pistacchi. Essa è fluida, e di un bianco giallastro tendente al blù.

Questa pianta vegeta in Cipro, in Scio, e nella parte meridionale della Francia. Questo sugo si estrae per mezzo d' incisioni fatte sul tronco, e su i rami più grossi.

Il larice dà la *trementina di Venezia*: si fà colare dal tronco dell' albero, facendovi dei fori con un succhiello, nei quali si fissano piccole gronde, che conducono il sugo in alcune tinozze.

Questa trementina dà un colore giallo, chiaro e limpido, un' odore forte, ed aromatico: ed un sapore amaro.

La *resina di Strasburgo*, ed il *balsamo di Canada*, sono trementine, che si estraggono dall' abeto.

L' abeto a foglie di tasso, comunissimo nelle montagne della Svizzera, dà la prima. I paesani la raccolgono, forando le vesciche che la contengono sotto la scorza, con la punta di un corno, che si riempie di questo sugo.

La distillazione delle trementine, ne sprigiona un olio, più o meno volatile, secondo

il

il grado di calore, che si adopera. Quando la operazione si fa a bagno-maria, si ottiene un' olio bianco, limpido, odorante, che si chiama *essenza di trementina*: quando la distillazione si fa a fuoco nudo, l' olio, che se ne ricava, è più pesante, e leggiermente colorito, e si chiama *olio essenziale di trementina*.

Il residuo della distillazione forma la *trementina cotta del commercio*.

La *trementina di Scio*, e quella di *Venezia*, somministrano i migliori prodotti.

L' olio volatile di trementina è di grande uso nelle arti. Specialmente se ne fa uso, per sciogliere le resine, e formare vernici, che si dicono *vernici all' essenza*.

Essa ha l' inconveniente di seccare meno presto, che l' alcool, ma ha sopra esso il vantaggio di non screpolare, e di conservare alla vernice una morbidezza sufficiente per poterla pulire.

Si riunisce nelle vernici tutte le qualità desiderabili, impiegando l' alcool, e l' essenza, in convenienti proporzioni.

La trementina entra ancora nella composizione delle vernici, delle quali fa il legame, mentre le altre resine danno loro il corpo, o il calore.

La trementina, incorporata ad un fuoco gentile con la gomma lacca, e colorita per mez-

zo del vermiglione, forma la *cera da sigillare*.

Si può renderla più, o meno fondente, variando le proporzioni della trementina.

Se ne diminuisce la qualità mescolando colofonia con la trementina, e colorando con il minio la mescolanza.

Si può renderla odorosa, e colorirla a piacere, combinando con le basi di sua composizione, gli aromi conosciuti, ed i principi coloranti delle vernici.

## ARTICOLO III.

### *Estrazione dei sughi per espressione.*

Noi abbiamo già osservato, che non bastava, che i sughi di vegetabili avessero una fluidità conveniente per colare all'esterno, ma bisogna, che esista ancora una libera comunicazione fra le cellule, che li contengono, acciò potessero colare in abbondanza per mezzo della incisione, che si fa sopra una parte dell'albero.

Quando queste comunicazioni non esistono, non si può estrarre il sugo dalla pianta, altrimenti che per mezzo di una forte compressione, che rompe le cellule, che lo racchiudono, e lo spinge fuori.

Il processo generalmente adottato in tutti

que-

questi casi, consiste in pestare la pianta in un mortajo, per formarne una pasta, che s' involge in un panno lino, e si sottomette alla pigiatura di uno strettojo, per spremerne tutto il sugo. Non resta più, dopo aver fatto una forte pressione, altro che il parenchima del vegetabile.

Il sugo che è colato, strascina seco un poco di parenchima legnoso, che si precipita per mezzo del riposo.

Quando la sostanza, della quale si vuole estrarre il sugo, è secchissima, è necessario inumidirla prima di sottometterla alla pressione.

Si può, in molti casi, ammollire i sughi per mezzo del calore, e prepararli con questo mezzo a colare meglio sotto la forza della pressione. Così si pratica quando si estrae l' olio di mandorle, delle quali si mette la pasta fra due piastre di ferro calde, e quando si spreme la sansa, che si inaffia con un poco di acqua tiepida per fare colare una porzione di olio, aderentissima all' estrattivo, ed al parenchima.

## SEZIONE II.

### *Dello zucchero.*

Lo zucchero esiste in abbondanza nei vegetabili, dei quali forma un principio *sui generis*.

Non se ne cava, per uso della società, se non che da' vegetabili, che ne contengono maggiore quantità.

Ma non tutti i sughi dolci, o zuccherini danno uno zucchero della stessa natura; i Signori Deyeux, e Proust, ne distinguono di due specie; uno abitualmente liquido, capace di fermentare solo, e senza alcuna aggiunta; l'altro suscettibile di dare cristalli, e che non può fermentare con il primo, o con un lievito qualunque. Questo ultimo è il più stimato; la canna da zucchero, e l'uva, fra i vegetabili sono quelli, che ne contengono più. Nientedimeno esso vi è unito con il liquore dolce, e zuccherino, del quale abbiamo parlato.

In quasi tutti i vegetabili, che contengono un principio zuccherino, abbonda più lo zucchero liquido, che lo zucchero cristallizzabile. Ven' è pure porzione, che non si può affatto ridurre a cristallizzazione, e che resta sempre siropposo, e deliquescente.

Ci mancano ancora esperienze sufficienti per

far

far meglio conoscere la natura di questo zucchero liquido: pure, siccome questa sostanza può fermentare da se stessa, e dare un liquore spiritosissimo, che si dice *rhum*, non vi è dubbio, che essa non contenga, al tempo stesso, zucchero, e la materia vegeto-animale, che serve di lievito: ed è da presumersi, che questa materia vegeto-animale sia quella che, condensandosi, e coagulandosi per mezzo del calore, ritiene un poco di materia zuccherina, e si oppone alla cristallizzazione.

E' ancora da osservarsi, che la proporzione di questo zucchero liquido è tanto più considerabile, perchè il sugo dei vegetabili della medesima specie è stato elaborato in un clima più caldo. Così la stessa uva, coltivata nel mezzogiorno della Francia o nel nord, dà dello zucchero cristallizzabile, e non ne dà nel nord quantunque il sugo vi sia molto zuccherino. Le belle lugliatiche di Fontainebleau hanno un sapore dolcissimo, zuccheratissimo, quantunque diano molto meno di zucchero, che nei climi del levante, daddove Francesco I. le fece venire.

Parrebbe adunque, che la parte vegeto-animale fosse prodotta abbondantemente nel vegetabile, ma che la maturità perfetta del frutto ne diminuisca la proporzione, ed aumenti quella dello zucchero cristallizzabile.

Quantunque lo zucchero liquido possa fer-

mentare senza il soccorso straniero di alcun' altra sostanza, non si produce alcool, che in ragione dello zucchero, che vi è contenuto. Spesso pure si può essere ingannati su ciò, per il sapore dolcigno, ed eminentemente zuccherino di un sugo di uva, che si crederebbe molto proprio a produrre grande quantità di alcool per mezzo della fermentazione, e che non ne dà, che pochissimo, perchè contiene pochissimo zucchero. E' pure noto, che le uve le più dolci non danno i vini i più generosi. Il sapore dolce della lugliatica non è il sapore zuccherino delle uve dei paesi meridionali, ed i prodotti in vino ne sono ben differenti.

La manna, che nei climi caldi è somministrata in abbondanza dal frassino, dal laricè, e dall'alagi, e che si è estratta dal pino, dall'abeto, dall'olivo, dall'acero, dal fico, dal salcio etc., contiene ancora una materia zuccherina, ma questo zucchero conserva una umidezza ed un gusto insipido, che ne sono quasi inseparabili.

L'acero da zucchero (*acer saccharinum*) che cresce in abbondanza nell'america settentrionale, dà dello zucchero al commercio; ma questo zucchero è meno fondente, che quello della canna, ed *inzucchera* meno.

Margraaf aveva dimostrato l'esistenza dello zucchero nella barba bietola: da poco tempo

il

il Sig. Achard di Berlino ha proposto la coltivazione di questa pianta per estrarne lo zucchero. Ma il movimento che esso ha dato all' opinione non ha fatto progressi, ed i Signori Deyeux, e Parmentier, che hanno replicato l' esperienze con la maggiore diligenza, e senza alcuna prevenzione, sono arrivati a risultati, che non permettono di riguardare come economico questo oggetto.

Pare, che non sia lo stesso della proposizione del Sig. Proust: questa è stata stabilita sopra fatti positivi, e sopra calcoli, che annunziano, che vi sarebbe molto vantaggio nei climi caldi ad estrarre il sugo dell' uva. Le sue esperienze sono state fatte in Spagna, ove il mascavato di uva gli ha dato per quintale.

| | lib. | onc. |
|---|---|---|
| Zucchero cristallizzabile . . . . | 75 | |
| Zucchero liquido . . . . . | 24 | 7 |
| Gomma . . . . . | 00 | 5 |
| Malato di calce . . . . . | 00 | 4 |

Esso prepara questo mascavato nel seguente modo:

Dopo avere schiumato il mosto di uva, vi si getta, mentre che è tuttavia bollente, cenere liscivata, a più riprese, finochè non comparisca più effervescenza.

Si continua a cuocere a brodo fino alla riduzione della metà; si lascia raffreddare.

In questo riposo, si precipitano il tartaro, ed i citrati, egualmente, che lo zolfato di calce, che è proprio al sugo di uva.

Il mosto segna allora 25 a 26 gradi al pesa-liquore di Baumé.

Si sbatte con chiara d' uovo, o sangue di bue; si riscalda, si schiuma, si filtra, e si termina di cuocere a consistenza di sciroppo. Questo mascavato ha un sapore dolce, ed aggradevole, si congela in otto, dodici, o quindici giorni. I sciroppi i meno cotti sono i primi a dare il loro zucchero. Lo zucchero chiarito e cotto al segno di non lasciare, che quaranta centesimi di estratto si è cristallizzato più presto di quello, che era stato ridotto a 35, 00. Il sugo ridotto al 32, 00 non ha cristallizzato, secondo l' esperienze del Sig. Proust.

Il raffinamento si è fatto successivamente con lo stesso processo di quello del mascavato della canna da zucchero.

La prima differenza nel prodotto è, che lo zucchero di uva non dà, che un granello polveroso, e le masse che dà presentano pochissima consistenza.

Lo zucchero di uva raffinato, per mezzo di tre cristallizzazioni, ha un sapore sincero, è senza odore, e non lascia odore nè sapore. Ma la sua dolcezza è inferiore a quella dello zucchero di canne. Esso non *inzuccchera* tanto a peso eguale, ed è meno solubile.

Fino adesso, quasi tutto lo zucchero conosciuto nel commercio, proviene dalla canna da zucchero, che si coltiva in tutti i climi caldissimi. Quella, che si alleva in Europa, non produce, che poco zucchero; e quantunque in diversi tempi si sia proposto di naturalizzarlo nelle parti meridionali della Francia, in Spagna, ed in Italia, bisogna convenire, che ciò è dare cattiva direzione alla industria.

Questa pianta si produce di barbatella con una maravigliosa fecondità.

Pare, che sia stata portata a S. Domingo nel 1506, da Pietro d'Etienca, e che sia indigena all'Indie, ed al di là del Gange.

Michele Ballestro passa per essere stato il primo a spremerne il sugo a S. Domingo, e si pretende, che Gonzalos de Veslosa, ne abbia estratto il primo lo zucchero.

Le canne da zucchero, arrivate a maturità, sono tagliate, legate in picchetti, e trasportate al molino, ove si spremono fra tre grossi cilindri di ferro posati per ritto.

Si fa passare le canne a due riprese fra i cilindri: il sugo, che è spremuto cola in un trogolo, dal quale è condotto per canali in una conserva. In questo stato si dice *vezi* ( vezow ).

Dal 1725 si è sostituito alle caldaje di ferro quelle di rame, e se ne situano cin-

que sullo stesso focolare. Questa unione è conosciuta sotto il nome di *equipaggio* ( *equipage* ).

Nella prima caldaja, che si dice la *grande*, si mescola il *vezù* con la calce. Dalla prima si fa passare nella seconda, che si dice la *propria* ( *propre* ) ove forma una deposizione. Dalla seconda è portato nella terza, o la *fiamma* ( *flambeau* ). Si condensa alla consistenza di sciroppo nella quarta, che si chiama il *sciroppo* ( *sirop* ): e si termina l'evaporazione nella quinta, detta la *batteria*, ( *batterie* ), perchè il gonfiamento prodotto si ferma con battere la materia con una schiumaruola.

Si toglie con la schiumaruola la schiuma in ciascuna caldaja, subito che essa si è formata.

Noi abbiamo osservato, che queste caldaje erano costruite sopra una medesima linea. Il focolare è situato sotto la *batteria*, in maniera che il calore è ivi più intenso; e si và a indebolire a misura che sono meno vicine ad esso.

Quando non si vuole avere altro che uno zucchero *ordinario*, o grezzo ( *brut* ), si fa fuoco in maniera che l'ebullizione faccia montare il termometro di Reaumur a 94, o 97 gradi.

Quando si desidera di formare zucchero *terrato* ( *terré* ), si ferma il fuoco al 90.° grado.

La

La cotta così condensata, è versata in un *rinfrescatojo*. Là si mescola bene i prodotti, e si portano in un recipiente ( *bac* ), nel quale si opera la cristallizzazione, se si vuole formare *zucchero ordinario*: si versa in coni di terra, se si ha intenzione di formare zucchero *terrato*.

Quando lo zucchero ordinario è cristallizzato, si trasporta nella *purgheria* ( *purgerie* ) e si mette a sgocciolare in carratelli forati con pertugj nel loro fondo, a traverso i quali scorre la *melassa*.

Lo zucchero ordinario così sgrondato, asciuttato si mette in barili, e si trasporta in Europa, ove si spaccia sotto il nome di *zucchero ordinario* ( *brut* ) *cassonada bruna* ( *cassonade brune* ), *mascavato* ( *moscovade* ).

Lo zucchero destinato ad essere terrato nella fabbrica è depositato in coni di terra rovesciati, nei quali è chiuso il foro, che è alla punta; si lascia raffreddare per quindici giorni: poi si stura i vasi, e la melassa cola nelle tinozze, sulle quali sono rovesciati i vasi.

Dopo ventiquattr' ore, si unisce con attenzione la base del pane di zucchero, e si applica sopra uno strato di argilla stemperata nell' acqua. L'acqua si filtra a poco a poco a traverso la massa dello zucchero: essa allunga e porta seco la melassa, che sporca i cristalli di zucchero.

Quan-

Quando è seccato il primo strato di terra; se ne sostituisce un'altro: e si continua così fintantochè lo zucchero abbia acquistato il grado di bianchezza, che si desidera. Questo allora si chiama *cassonada bianca*, o *zucchero terrato*.

Siccome lo zucchero che si destina ad essere *terrato*, non è esposto ad una evaporazione così forte, come quella, che si dà allo zucchero ordinario, lo sciroppo grosso, che ne scola, si trova più ricco, ed è distinto dallo sciroppo di *zucchero ordinario*, o *mascavato*, sotto il nome di *sciroppo coperto*.

Facendo fermentare le melasse si forma della *taffia*: per ottenerla, si stemperano nell' acqua, in maniera da marcare 12 gradi all' areometro di Baumè, e si procede alla fermentazione; ed il suo prodotto vinoso distillato forma il *rum*, e la *taffia*.

Lo zucchero ordinario, e la cassonada, trasportati in Europa, vi sono esposti a nuove operazioni, per mezzo delle quali si sbarazza essi da tutta la melassa, che possono contenere, e se ne forma ciò che si dice *zucchero bianco*, *zucchero raffinato*.

Per formarsi una idea esatta del raffinamento del sugo della canna da zucchero, bisogna partire dal seguente principio; cioè, che questo sugo contenendo, oltre lo zucchero cristallizzabile, una sostanza dolcigna, e *non cri-*

*stal-*

*stallizzabile*, ed al tempo stesso un'acido, che colorisce in rosso la carta blù, bisogna separare questi due ultimi principj dallo zucchero propriamento detto.

Vi si arriva saturando l'acido, per mezzo dell'acqua di calce, i liscivj alcalini etc., coagulando per mezzo del calore parte di quella materia dolcigna non cristallizzabile, e riducendola alla superficie del bagno, per mezzo delle chiare d'uovo, o del sangue di bue, riavvicinando il sugo zuccherato per mezzo della evaporazione al segno di condurre a cristallizzazione il vero zucchero, e stemperando, o sciogliendo successivamente per mezzo dell'acqua la materia viscosa non cristallizzabile, e sciropposa.

Noi abbiamo già veduto, dalla descrizione delle prime operazioni che si eseguono sul sugo di questa canna, che tutte sono dirette verso il fine che abbiamo annunziato. Noi andiamo a vedere, che le operazioni del raffinamento, sono guidate dalle stesse mire. Noi prenderemo per esempio il raffinamento dello zucchero ordinario.

Si fa prima di tutto, sciogliere nell'acqua di calce; si chiarisce con sangue di bue: si espone ad una evaporazione rapida, e forzata, avendo cura di levare le schiume a misura che si formano.

Questa dissoluzione, così chiarita, prende

il

il nome di *chiarita* ( *clairée* ). Quando è svaporata al suo punto, si mette nelle forme: se ne separa in principio un siroppo, che si dice *siroppo non coperto*. Poi si cuopre di terra argilla umettata di acqua, ed il nuovo siroppo che ne cola è conosciuto sotto il nome di *siroppo coperto*.

Lo zucchero che risulta da questo primo lavoro, è lo *zucchero in pane*.

Se si raffina nuovamente lo zucchero in pani, ne risulta uno zucchero di una bianchezza estrema, di una grana bianca e solida, e che è conosciuto sotto il nome di *zucchero reale*.

Lo zucchero è solubilissimo nell' acqua, e nell' alcool: esso ha un sapore dolce, ed aggradevole; si gonfia, annerisce, e forma un carbone spugnoso sopra i carboni accesi; in questa ultima circostanza sparge un odore particolare, che si dice *odore di zucchero cotto* o *caramella*.

Il zucchero è facile a cristallizzarsi. Basta scioglierlo nell' acqua, e ravvicinare la dissoluzione a consistenza di sciroppo un poco denso. I cristalli hanno la forma di prismi tetraedri, terminati da punte diedre: ed allora si dice *zucchero candito*.

Lo zucchero candito si ottiene più o meno bianco, secondo che lo sciroppo è stato più, o meno chiarito. Si può colorirlo a piacere,

cere, portando nel sciroppo un principio colorante, che vi sia solubile. I confettieri fanno la maggior parte del loro zucchero candito con le schiume dei sciroppi, ed i resti di questi medesimi sciroppi, che essi chiariscono con diligenza. Si può precipitare i cristalli sopra piccoli bastoni, in modo che restino questi rivestiti di essi.

Lo zucchero è uno dei prodotti vegetabili i più adoperati nei nostri usi domestici: non solamente noi lo facciamo servire a correggere l'agrezza, l'amarezza, o il piccante di alcuni alimenti, e di più bevande, ma diviene ancora nelle nostre mani un mezzo potentissimo per prevenire l'alterazione delle sostanze animali, e vegetabili, che servono al nostro nutrimento; e sotto quest'ultimo rapporto, lo zucchero è il *condimento* il più utile, ed il più vantaggioso.

L'acqua vite pura, o carica dell'aroma delle diverse sostanze vegetabili, forma la base di quasi tutti i liquori, che si adoperano come *bevande*; ma questi liquori sono riscaldantissimi: essi irritano fortemente organi poco fatti per l'uso di essi, quando non sono addolciti con lo zucchero.

Le infusioni, e le decozioni vegetabili non potrebbero essere preservate dalla fermentazione, se lo zucchero non somministrasse il mezzo di conservarli senza alterazione.

Vi sono ancora nei vegetabili alcune parti, le quali sono alterabilissime, o volatilissime, e noi non conoschiamo altro che lo zucchero, che possa fissarle. In questi casi si mescola la infusione, o la decozione con zucchero, del quale si facilita la dissoluzione a bagno-maria, e ad un calore dolce. Il liquore diviene sciropposo: e, quando è raffreddato, si passa per una stamina bianca: poi si chiude in vasi che serrino bene.

Perchè lo sciroppo abbia la richiesta consistenza, esso deve marcare 35 gradi, al pesaliquori di Baumè, quando è freddo. S' impiega assai generalmente 30 libbre di zucchero sopra 16 d' infusione.

Si fa alcune volte sciroppi con l' acqua stillata di piante aromatiche. Essi differiscono da quelli, dei quali abbiamo parlato, perchè non contengono, che l' aroma, mentre che gli altri conservano una porzione del principio estrattivo.

Le proporzioni dello zucchero debbono variare, secondo che è più, o meno denso il liquore, nel quale se ne fa la dissoluzione.

Si deve ancora variare i gradi di calore, secondo il grado di volatilità del principio, che si propone di conservare.

Gli sciroppi sono o semplici, o composti, secondo che nella loro composizione entrano uno, o più sostanze.

Quan-

Quando si riavvicina fortemente la dissoluzione di zucchero, esso si coagula per il raffreddamento, e si profitta di tale stato, alcune volte per impiegarlo a penetrare, e cuoprire alcuni prodotti vegetabili, quali sono i frutti, le scorze etc., e formare quelle che si dicono *confetture secche*, *canditi*.

Quando si fa fondere due parti di zucchero in una parte di acqua, e si addensa la dissoluzione a segno che un cucchiajo immersovi, e poi agitato per l'aria con impeto, lasci scappare in sottili pellicelle lo strato di zucchero, che era attaccato alla superficie, si dice, che lo zucchero è *cotto alla gran piuma* (*cuit à la grande plume*). In questo zucchero cotto alla gran piuma s'immergono i frutti, le scorze, gli steli di alcune piante, che si fanno pure bollire per meglio impregnarle di zucchero, e seccarle più completamente.

Per mezzo dello zucchero pure si conserva il sugo di alcuni frutti, e si formano le *confetture* propriamente dette. I frutti mucillaginosi, come le pere, le mele, le albicocche, i ribes, i cotogni, sono i soli adattati per fare *conserve* (*gelées*). In tutti i casi, si fa cuocere i frutti con lo zucchero: e quando si è portato la evaporazione al grado conveniente, lo che si conosce facendone fissare un

poco

poco sopra un piatto, si passa il liquore attraverso un setaccio e si versa in vasi di terra. Si aromatizza la polpa con la cannella, il cedrato, o qualunque altro aroma, secondo la natura del frutto, ed il gusto particolare respettivo.

Pare che lo zucchero dia un' alimento sanissimo. Pringle ha osservato, che la peste quasi mai penetra nei paesi, nei quali lo zucchero è il principale nutrimento dell' abitante. E' un errore il riguardarlo, come verminoso: questo pregiudizio deve probabilmente la sua origine al desiderio che abbiamo di distogliere dall' uso di esso i ragazzi, che ne sono ghiottissimi. Gl' insetti, ed i vermi non se ne cibano; e quando esso è mescolato con qualche mucillaggine, essi divorano questa senza toccare lo zucchero.

## SEZIONE III.

### *Della mucillaggine.*

Lo stato di mucillaggine sembra formare la prima alterazione dei sughi alimentari nei vegetabili.

Noi vediamo, che quasi tutti i granelli, o semenze prendono un carattere mucillaginoso, subitoche cominciano a germogliare, e che i gio-

giovani rampolli degli alberi non presentano altro che polpa (1).

La mucillaggine dei vegetabili ha più grande analogia con la gelatina degli animali: l' una, e l' altra formano i primi rudimenti della composizione degli esseri organici; gli animali gioveni non presentano altro che una massa di polpa; e in ambedue i casi, si deve diminuire la proporzione della mucillaggine, a misura che l' individuo si fortifica, ed invecchia.

Da questo predominio di gelatina nella prima età della pianta, e dell' animale, e della sua diminuzione progressiva con l' età, o con il tempo, noi potremmo facilmente dedurre la causa di alcune malattie, che sono particolari e proprie a ciascun periodo della vita: noi vedremmo in conseguenza, per esempio, perchè il freddo coagula più presto gli umori dei ragazzi, che quelli degli adulti; perchè questi ultimi sono meno soggetti ai vermi, ed a tutte le malattie, che provengono dalla gelatina; perchè le piante giovani imputridiscono più presto, che le altre.



(1) La classe degli alberi resinosi fa eccezione a questa regola. In questi ultimi tutto comincia di avere il carattere delle resine, e la mucillaggine, che vi si trova, non pare atta ad altro, che a stemperare, e far colare questo sugo.

Noi troviamo la mucillaggine quasi sola in alcune piante, come nelle *malve*, nelle semenze di *lino*, di *tlaspi*.

Alcune volte, la mucillaggine è combinata con sostanze insolubili nell' acqua, e vi si mantiene in uno stato di *emulsione*, come negli *euforbj*, nella *celidonia*, nei *convolvuli*.

Si trova pure la mucillaggine in combinazione con alcuni olj grassi, con lo zucchero, con acidi, sali neutri etc.

La mucillaggine alcune volte forma lo stato permanente della pianta, come nella *tremella*, nelle *conferve*, in alcuni *licheni*, e nella maggior parte dei funghi.

Questa esistenza permanente, sotto forma di mucillaggine, si osserva ancora in alcuni animali, come le *meduse*, le *oloturie* etc.

I caratteri della mucillaggine sono la solubilità nell' acqua dalla quale è precipitata per mezzo dell' alcool, un sapore quasi insipido, la proprietà di dare, per mezzo del calore, un carbone spugnoso, e di bruciare male, e con poca fiamma.

Le mucillaggini impiegate nel commercio, all'eccezione di alcune, che servono nella medicina, sono conosciute sotto il nome di *gomme*. Se ne distinguono tre, o quattro, cioè la *gomma arabica*, *la gomma adragante*, *la gomma del paese*.

La

La gomma del paese cola da alcuni alberi dei nostri climi, quali sono il susino, il ciliegio, l'albicocca etc. Essa si fa strada a traverso le scorze di questi alberi, e si fissa in lagrime rossastre alla superficie.

La gomma arabica cola dall'acacia in Arabia, ed in Egitto. Si trova nel commercio in pezzi rotondi, bianchi, e trasparenti grinzosi all'esterno, e vuoti nell'interno. Questa gomma si scioglie facilmente nell'acqua, e forma una gelata trasparente, che si dice, *mucillaggine*.

La gomma adragante proviene da un'arboscello di Veta, che porta questo nome. Essa è in piccole lacrime bianche, e tortuose, come piccoli vermicelli. Essa forma con l'acqua una gelatina più densa, che la gomma arabica.

Rare volte si trovano senza mescolanza, o alterazione queste gomme. Ma quando si vuole valersene ad operazioni delicate, si può sceglierne i granelli per averli esenti da qualunque impurità.

Queste gomme possono essere facilmente pestate, e ridotte in polvere; l'acqua, che si lascia digerire a freddo su queste sostanze, si satura di esse, e diviene incollante. L'acqua bollente le scioglie più presto. La soluzione saturata delle due prime specie conserva una fluidità marcata; quella della gomma adragan-

te si fissa, e fa corpo. Si preferisce questa ultima in tutti i casi, nei quali si vuole ottenere molta consistenza.

L'uso di queste gomme è molto esteso nelle arti.

1°. Se ne fa uso per dare dell'apparecchio ad alcune stoffe, ed ai cappelli.

2°. La dissoluzione di gomma dà del corpo, dell'apparecchio, e della lucentezza a tutte le tele, senza nuocere al colore: essa riempie i vuoti, che lasciano fra loro i fili che le compongono, e dà alla stoffa un'apparenza di forza, e di bontà, che essa non ha senza quella.

Queste stoffe si disgommano per mezzo della pioggia, o della lavatura. Quando la pioggia cade disegualmente sulla stoffa, essa vi forma macchie derivanti di disgommatura incompleta; e per prevenire questo ultimo inconveniente si è nell'uso di cavare il lustro ad uno abito avanti di esporlo alla pioggia.

La maggior parte delle stoffe, che hanno avuto la gomma, e sono state passate al cilindro, hanno un colpo d'occhio di specchio, o lucente, che, acciò sia aggradevole, deve essere uniforme su tutta la superficie. S'impiega oggi giorno i cilindri di carta per calindrare (*calendrer*) le stoffe; essi hanno, sopra quelli di metallo, il vantaggio di dare alle stoffe un vellutato, che i cilindri metallici non possono darle.

Un

Un' altro inconveniente, che risulta dalla gommatura, si è che quando si applica la mano costantemente sulla stessa parte della tela, la gomma esce fuori, e la stoffa in questa parte non presenta, che una piastra di gomma. I cappelli, ed i taffettà ci presentano questi inconvenienti.

3°. Si dà uno strato di gomma alla carta; perchè non *sughi* l' inchiostro: la carta straccia non differisce da questa se non perchè non è gommata.

Quando si gratta la carta per togliere qualche macchia d' inchiostro, o per cancellare qualche parola scrittavi, siamo obbligati di impolverare di gomma macinata la parte grattata per disporla a potervisi scrivere di nuovo.

Nella maggior parte delle cartiere, s' incolla la carta con la colla, che si fa con ritagli di carta pecora, e di pelle.

4°. Le mucillaggini servono di eccipiente a tutti i colori, che si applicano per impressione nelle molte fabbriche di tele dipinte.

Se ne fa ancora l' eccipiente di più colori, che si applicano con il pennello.

E' inutile l' osservare, che i colori portati sopra una gomma non sono fissi: l' acqua, le lavature, l' umidità, li fanno calare facilmente.

5°. La gomma fa la base di quasi tutti i cerumi, che si adoperano per le scarpe, li stivali etc.

Perchè un cerume goda delle virtù convenienti, è necessario, che riunisca le seguenti qualità: stendersi con facilità, seccarsi prontamente, non squamimarsi, non screpolare, non seccare nè bruciare il cuojo, resistere alla fregagione, ed avere un brillante grazioso.

I corpi oliosi, quali sono gli olj, e lo spermaceti, conservano i cuojami, e danno loro mollezza: ma gli olj li rendono impiastrati, e poco brillanti, ed i grassi formano alla lunga impiastri sporchi per la difficoltà di cavarli.

L'inchiostro, e tutte le preparazioni di questo genere, bruciano il cuojo, e non sono lucidi.

Gli uovi sbattuti con il nero di fumo danno, per il momento, un' intonico brillante; ma la superficie del cuojo si cuopre di piccole scaglie, che si staccano a poco a poco.

Solamente la gomma sciolta nell' acqua, forma un buon cerume, che ha l'inconveniente di asciugarsi lentissimamente.

Ma, qualora se ne faccia la dissoluzione per mezzo dell' acqua alcoolizzata, si viene a correggere il difetto di non asciugarsi assai presto, senza far perdere alla gomma alcune delle sue proprietà.

Per formare un buon cerume nero, si mescola una dissoluzione di gomma con una forte decozione di campeggio, e si aggiunge l'

alcool,

alcool, e lo zucchero secondo l'ordinario. Poi vi si versa qualche goccia di dissoluzione di solfato di ferro.

6°. La gomma si usa ancora in medicina in quei casi nei quali si ordina le mucillaggini a titolo di calmanti, e dolcificanti. Se ne fa pure la base, o l'eccipiente di varii altri rimedj: la mucillaggine di seme di lino è quella alla quale costantemente si dà la preferenza.

## SEZIONE IV.

### *Delle fecole.*

La chimica conosce, sotto il nome di *fecole*, un principio del vegetabile, pesante, insolubile nell'acqua fredda, nella quale precipita a fondo, e che con l'acqua bollente forma una colla.

Questa sostanza circola nella pianta, con l'ajuto del principio muccoso; si precipita, e forma deposito nell'acqua, subito che, con un mezzo qualunque, si è distrutto, o disciolto questo principio.

La fecola conserva una certa tenacità, ed una sorte di trasparenza, finchè è umida, ma diviene polverosa, e forma una polvere fina subito che è secca.

Quando si fa scorrere un dito con pressio-

ne sopra uno strato leggiero di fecola umida; si sente uno scricchiolamento simile a quello che è prodotto dalla seta, o dal salnitro, che si preme nella mano.

Vi sono pochissime piante, le quali non contengano fecule.

Il Sig. Parmentier; che ne ha sottomesso all'analisi un numero grandissimo, all'oggetto di estrarne fecule, ha trovato quasi in tutte questo principio: ma i semi delle piante graminee, e le radici bulbose, ne somministrano la maggiore quantità.

L'acqua, e la fermentazione sono i soli agenti, che s'impiega per preparare le fecole.

## ARTICOLO PRIMO

### *Della estrazione delle fecole per mezzo dell'acqua.*

Quando una pianta contiene fecula, per estrarla da essa, basta macinarla per romperne la tessitura, e passarvi dell'acqua.

Questo fluido scioglie il *muccoso*, e porta seco la fecola, che si precipita con il riposo.

L'analisi della farina delle piante graminacee per mezzo del solo soccorso dell'acqua fredda, ce ne somministra un'esempio significante. Basta formare un *pastello* con farina, ed acqua, ed impastarlo fra le mani sotto acqua:

qua: a misura, che il *muccoso*, e lo zucchero si sciolgono nel liquido, la fecola vi si stempera, s'imbianchisce, e non tarda a precipitarsi; non resta più nella mano altro, che la porzione di *glutine*, o di materia vegeto animale, che era contenuta nella farina.

Accade spesso, che i sughi del vegetabile siano fluidi abbastanza da portare fuori la fecola, che vi è contenuta: in questo caso, si limita a strappare la pianta con mezzi meccanici, per sottometterne la polpa ad una forte pressione. I sughi che colano sono bianchi, e latticinosi: ma, a poco a poco, essi schiariscono per la deposizione della fecula, si lava quindi nell'acqua, per separarne tutte le impurità, che possono esservi restate.

Questo processo, quantunque impiegato in alcuni casi, non può essere riguardato, come molto economico, perchè non somministra altro, che una parte della fecola, che è contenuta nella pianta.

La preparazione della *fecola dei pomi di terra* si fà per mezzo di un processo più rigoroso, e preferibile per tutti i rapporti.

Si lava con attenzione i pomi di terra, si macinano in mortaj, o sotto macine, o si strappano con raspe. Si porta questa polpa in uno staccio di crine situato sopra un tino, e si lava con molta acqua, avendo l'attenzione di dimenarla continuamente, finochè l'acqua

passi

passi chiara. L'acqua delle lavature depone a poco a poco la fecula, che essa ha portato seco. Si decanta questa acqua, si cava, a più riprese, la fecola finchè questa sia stata spogliata di tutto ciò che contiene di straniero.

La fecola della radice di briona potrebbe essere preparata nella stessa maniera, ma per l'ordinario si segue il processo seguente: si scortica le radici fresche della pianta, si raspano, e se ne sottopone la polpa allo stretojo, dopo averla chiusa in un sacco di tela grossa. Al termine di ventiquattrore, si sarà formato un deposito di fecola, che si separa, decantando con diligenza la porzione di sugo, che vi galleggia. Questa fecola in questo stato è purgativa: ma si può toglierli questa virtù per mezzo di replicate lavande, che la riconducano ad un bel grado di bianchezza. Il fondo che resta dopo la spremitura, contiene ancora della fecola, che non è purgativa, e che si può estrarre per mezzo dell'acqua. Beaumè ha provato che la fecola di briona, ben lavata, non differiva dall'amido del commercio. Il giaggiuolo, l'*aro*, il castagno d'India, somministrano molta fecola: si potrebbe pure estrarla con vantaggio, ed è forse di qualche interesse per la società il volgere verso questo oggetto le mire dell'industria, perchè si trovano circostanze, nelle qua-

quali la farina delle piante graminacee è reclamata totalmente per la nostra sussistenza.

Ciò che si dice *sugo*, non è, che la fecola, che si tira dalla midolla delle vecchie palme nell' Isole Molucche. Essa è ordinariamente in piccole semenze, che si riducono in polvere, e che si stemperano nell'acqua tiepida per formarne una mucillaggine molto nutritiva.

Si è ancora nell' uso di preparare ciò che si dice il *salep*, togliendo, per mezzo della decozione, il principio estrattivo dei bulbi di tutte le specie di *orchide*, e facendone seccare il residuo all' aria, o nelle stufe.

La cassava degli Americani si estrae dalla radice di Manioc: si scortica, si raspa, e se ne ottiene per mezzo della pressione della polpa, un veleno acre, che depone ben presto il poco di fecola, che questo sugo ha portato seco. La polpa sbarazzata del suo veleno, e leggiermente tostata sopra mattoni caldi, dà il pane di *cassava* che forma l' alimento il più comune dei negri.

E' prevalso l' uso di chiamare *amido*, la fecola, che si estrae dalle piante graminacee. Il grano è fra tutte le semenze quello, che ne somministra il più bello, ed in maggiore quantità. E' difficile lo sbarazzare l' orzo di una materia peciosa, che si oppone alla precipitazione della fecola: la vena, e la segala dan-

danno sì poco amido, che non si adoperano a questo uso.

Si può estrarre l'amido dalla farina di fromento, per mezzo delle lavande nell'acqua fredda. Basta perciò intridere con diligenza della pasta nell'acqua; l'amido imbianchisce ben presto il liquido, e si precipita.

Si pratica ancora un'altro processo, per il quale si estrae l'amido con l'ajuto dell'acqua: a questo effetto si mette del buon grano in botti piene di acqua, e sfondate da una parte: si tengono esposte al sole, e si rinnova l'acqua due volte il giorno, avendo cura di agitare bene il grano per lavarlo completamente. Si lascia ammollire il grano, finochè si schiacci facilmente fra le dita: in generale bastano otto giorni, per ottenere questo effetto. Quando è ridotto a questo stato, si mette in sacchi di tela rada, ma forte, e si ammacca il grano fra due tavole, immergendo di tempo in tempo il sacco nell'acqua, perchè il liquido porti via tuttociò che esce per la pressione.

Subito che l'acqua non esce più colorita, si ritira il residuo, che si conserva in una botte per poi trattarlo per mezzo della fermentazione. Esso somministra ancora dell'amido, ma di una qualità inferiore a quella del primo.

L'amido ottenuto con questo processo, ha bisogno di essere lavato con diligenza per essere purgato di tutto ciò che si precipita con esso: si può dargli, per mezzo di lavande diligenti, un grado di bianchezza, al quale non può arrivare quello, che si ottiene per fermentazione.

## ARTICOLO II.

### *Della estrazione delle fecole per mezzo della fermentazione.*

Fino quì, noi ci siamo limitati a disorganizzare il vegetabile con mezzi meccanici per estrarne la fecola: e noi abbiamo impiegato l'acqua a preferenza di qualunque altro liquido, dopo la proprietà, che si è riconosciuta in essa di non attaccarne la fecola, e di sciogliere la mucillaggine, che gli è generalmente unita: ma se questo processo presenta qualche vantaggio per la sua semplicità, e per la bellezza del prodotto, che egli somministra, ha ancora qualche inconveniente; quello, per esempio, di non dare, che una parte della fecola, che è contenuta nella pianta. Senza dubbio, questa ottima considerazione è stata quella, che ha impegnato gli artisti a seguire altri metodi; e si è arrivati a separare da un vegetabile tutta la fecola, per mezzo di una fermentazione leggiera, e modificata.

Si distingue, nel commercio, due sorti di amido, il *fine*, ed il *comune*.

Siccome la fermentazione necessaria alla fabbricazione dell' amido non potrebbe aver luogo senza l' impiego di un acqua acidula che si chiama *acqua sura* ( eau sure ) si prepara questa acqua nella maniera seguente : si stempera in un secchio di acqua calda due libbre di lievito di fornaio, si lascia riposare per due giorni, dopo i quali si aggiunge alcuni secchi di acqua calda; Si lascia ancora riposare per due giorni. Questo tempo basta ordinariamente per fare inacidire la mescolanza, ed allora si trova totalmente preparata l' *acqua sura*.

I Signori Parmentier, Deyeux, e Vauquelin hanno ritirato dall' analisi dell' acqua sura una piccola quantità di alcool, molto acido acetico: ed il Signor Vauquelin vi ha trovato un poco di ammoniaca, e di fosfato di calce.

La piccola quantità di alcool proviene dalla fermentazione dello zucchero della farina con il lievito, e l' acido acetico è stato fatto a spese di un poco di amido. Il Signor Vauquelin ha pure osservato, che la proporzione di amido era più forte avanti, che dopo la fermentazione.

Quando si vuole estrarre l' amido, si mette una secchia di *acqua sura*, in una *demiqueue* di

di Borgogna, sfondata da una parte. Si riempie la tina con acqua fina ad un certo segno ( *boudon* ), e si finisce di empirlo con la farina, che deve dare l'amido.

Si lascia macerare questa mescolanza per dieci giorni in estate, e quindici giorni nell' inverno.

Si conosce che la fermentazione sia assai avanzata, quando la materia si precipita, il liquore sopranuotante è chiaro, e si è ammassata alla superficie una specie di schiuma che si dice *acqua grassa*. Si getta via l' acqua, e la schiuma.

Si dispone al di sopra di un tinello netto, un sacco di tela di crino di 18 pollici di altezza sopra altrettanto di larghezza, vi si versa la materia della deposizione, e si lava con diligenza, passandovi acqua pura a più riprese, finoche non si colora più di bianco. Allora non resta più nel sacco altro, che la crusca, che si conserva per nutrimento dei bestiami.

I liquori latticinosi, che sono colati nel tinello, depositano a poco a poco: ed al termine di due, o tre giorni, si decanta l' acqua che sopranuota, e se ne conserva una parte per servire di *acqua sura* (1) nelle operazioni susseguenti.

Per

(1) In Francese dicesi *eau sure*; per prevenir qualun-

Per avere un'amido bello, si stempera la deposizione in un'acqua netta, e si lascia riposare per due giorni la materia. Si forma, in questo intervallo, un sedimento considerabile, che presenta tre strati ben distinti.

Si decanta l'acqua, che cuopre il deposito, e si leva con precauzione il primo letto, o primo strato, che si dice *primo bianco*. Esso non è composto, che di frammenti di crusca che per la loro finezza sono passati a traverso la tessitura del sacco. Questa materia serve generalmente ad ingrassare i porci.

Si procede in seguito all'estrazione del secondo strato, che si dice il *secondo bianco*. Si stempera nell'acqua per purgarlo da molte materie straniere, che esso contiene: e si lascia deporre. Esso forma l'*amido comune*.

Finalmente, sotto questi due strati, ne riposa un terzo, che costituisce l'amido il più puro. Esso ha bisogno di essere lavato con diligenza per presentare tutte le proprietà, che lo caratterizzano. Perciò si procede a queste lavature con l'attenzione conveniente: si filtra pure, quando è stemperato nell'acqua a traverso un setaccio di seta, per ritenere tuttociò che avrebbe potuto scappare alle cure dell'artefice. Quan-

---

lunque equivoco, e doppio significato. Si traduce *acqua jura* non convenendo nè *acqua sicura* nè *acqua di tambuco*.

Quando l'amido è ben lavato, si leva dalla tina, e si mette in panieri di vetrice, guarniti di tela, perchè perda la sua primiera umidità.

Subito che ha preso della consistenza, si divide in frammenti, e si secca all'aria aperta.

Si gratta le superficj che hanno meno bianchezza: ciò che se ne stacca, si mescola con l'amido comune, si schiaccia i pezzi che restano, e si termina di seccarli in una stufa, ove si smuovono spesso. Il calore del sole è da preferirsi, quando può essere sufficiente.

L'uso dell' *acqua sura*, in questa operazione, pare, che si limiti a prevenire una degenerazione putrida per parte della farina. Essa modera i muovimenti della fermentazione, cosicchè vi è disunione di principj, piuttosto che una fermentazione disorganizzatrice.

Le feçole servono a molti usi nelle arti.

1° Se ne fanno colle, l'impiego delle quali è tanto più esteso, perchè conosciuto in quasi tutte le fabbriche, e fa la base di più professioni,

2° La colla colorata per mezzo di un poco di azzurro, forma la *salda*, della quale si fa uso per dare alla biancheria di lino, e ad alcuni tessuti, del lustro, della rigidezza, della forza, ed un'aspetto aggradevole.

3° L'amido porta ancora il nome di *polvere da impolverare*, per rapporto a questo uso.

4° Esso serve a dare l' apparecchio a più stoffe.

5° Le fecule formano un' alimento molto nutritivo, si adopera per tale uso il Sago, il Salep, la fecola di pomi di terra ec.

In alcuni paesi Settentrionali i lichenì formano quasi il solo nutrimento dell' uomo, e degli animali, che non sono carnivori. Questi licheni danno con la semplice macinatura un' eccellente amido, secondo l'esperienze dell' Accademia di Stockholm.

## SEZIONE V.

### *Della Gelatina.*

La gelatina che abbonda negli animali, ha qualche analogìa, con la mucillaggine dei vegetabili; come essa sembra formare il primo grado di alterazione dei sughi alimentari, e, come quello, è solubile nell' acqua, e forma con questo liquido, allorchè esso n' è saturato, una gelatina semitrasparente.

Ma la gelatina animale si precipita con il *tannino*, mentre che la mucillaggine non contrae con essa alcuna combinazione. Questo carattere, ancorchè fosse solo, basterebbe per stabilire una differenza molto grande fra questi due prodotti.

Gli animali giovani, quasi nella totalità, non

non sono altro che gelatina: in questa massa di polpa si disegnano, e si sviluppano a poco a poco le diverse parti, che devono comporre l'animale: ed insensibilmente si vede formarsi fibre, dall' altume, e fosfato di calce.

Vi sono, nell' animale, alcune parti, le quali conservano lo stato permanente di una gelatina indurita; tali sono i legamenti, le membrane, le cartilagini, la pelle, i corni ec.

Così la gelatina compone, non solamente i primi *rudimenti* dell'animale, ma essa ne forma ancora lo stato permanente.

Quando per mezzo di una prolungata ebullizione di una materia animale nell' acqua si è estratta tutta la gelatina, il residuo insolubile è, in generale, poca cosa; e, se si fa bollire le sostanze animali, che ne contengono il più, si vede la decozione coagularsi per il raffreddamento, e formare una massa solida, tremante, e mezza trasparente.

Queste gelatine animali sono usate, come alimento, sopra le nostre tavole, e fanno cibi eccellenti. Si possono imbianchire con il latte di mandorle, colorare per mezzo dello zafferano, ed altri principj coloranti, per variarne il colore, ed il gusto.

La gelatina, in questo stato di consistenza, imputridisce facilmente, e dà molto gas azoto, nella sua decomposizione.

Se si condensa la gelatina fino a darle una consistenza solida, e togliere, per mezzo di una conveniente essiccazione, tutta l' acqua, gli si toglie la facoltà d' inputridire, e si formano *tavolette*, le quali non sono altro, che un estratto di principj nutritivi contenuti nella gelatina.

Si può preparare queste *tavolette*, o *brodi secchi* con il seguente processo. Si prende;

| | |
|---|---|
| Piedi di vitello libbre : . . . . . | 4 |
| Coscia di bue : . . . . . | 12 |
| Carne di vitello . . . . . | 3 |
| Coscia di castrato . . . . . | 10 |

Si fa cuocere queste carni a fuoco lento in una sufficiente quantità di acqua, e si schiuma secondo il solito. Si passa il brodo con spremitura, si fa bollire la carne una seconda volta con nuova acqua; si uniscono i liquori, si lasciano raffreddare per separarne esattamente il grasso, si chiarisce con cinque in sei chiare di uovo, si aggiunge una sufficiente quantità di sale marino, si passa il liquore a traverso un *blanchet*, e si fa svaporare a bagno-maria fino alla consistenza di pasta densissima. Allora si stende sopra una pietra unita, si taglia in tavolette, si termina l' essiccazione in una stufa, e si chiude in bottiglie, che si chiudono con attenzione.

Nella composizione della tavoletta si può fare entrare pollame, ed aromi.

Quan-

Quando si vuole fare uso di queste tavolette, si sciolgono nell'acqua per mezzo di una dolce digestione sopra le ceneri calde.

Le tavolette di Hockiac, che si preparano alla China, ed in Francia sono conosciute sotto il nome di *colla di pelle di asino*, sono fatte con sostanze animali.

Se non si adopera che le sole parti animali, che sono formate totalmente dalla gelatina condensata, e si sciolgano nell' acqua bollente, e si condensi la dissoluzione sino alla consistenza di tavolette, si forma ciò che si dice *colle animali*.

Si conoscono nel commercio tre, o quattro specie di *colle* che hanno ricevuto nomi diversi tanto per rapporto alle differenze che esistono fra loro, quanto riguardo alle diverse materie animali, dalle quali si estraggono. Noi quì non parleremo, che delle principali.

## ARTICOLO I.

### *Della colla forte.*

Si può fare la colla forte con ritagli di pelli, e di cuoj, piedi, pelli dei capi, e delle code di alcuni animali, e pure con le ossa.

I cuoj conciati non danno colla forte, perchè la gelatina vi è combinata con il tannino.

I cuoi passati allo allume, ed al sego, ne danno poco, e di mediocre qualità.

I ritagli di pelli di camoscio passati all'olio non possono servire per essa.

I peli non si sciolgono; il sangue, il grasso, e la carne alterano la qualità della colla.

I ritagli di pergamene, e di cartapecora fanno buona colla. Le pelli di lepre, di coniglio, e di castoro, dopo che i cappellari ne hanno cavato il pelo, possono servire con vantaggio.

E' dimostrato, che le pelli degli animali vecchi e magri danno una colla migliore di quelli dei giovini, e dei grassi.

I pittori a tempera, i fabbricanti di drappi, ed i cartaj preparano la colla, della quale hanno bisogno, senza seccarla. Essi fanno bollire nell'acqua ritagli di pelle, e di carta pecora, pelli pelate di conigli, lepre, e castoro etc.: e quando essi si accorgono, che la decozione si può coagulare con il raffreddamento, fermano l'operazione, e adoperano la colla in questo stato.

Ma nelle fabbriche, nelle quali si prepara la colla-forte per supplire ai bisogni del commercio, si procede alla sua fabbricazione, con una serie di manipulazioni tutte bene intese.

Si comincia prima da fare ammollire la ma-

teria in tini. Ventiquattro ore bastano per le pelli fresche: vi bisogna maggior tempo per le pelli secche: si agitano di tempo in tempo nell' acqua, perchè s' imbevano completamente. Si ritirano dall' acqua subito che ne sono penetrate, e se ne caricano barelle con gratelle, acciò scolino. Si portano poi al fiume per lavarvele bene: a quest' oggetto si mettono in gabbie a giorno, che temperano nell' acqua: si smuovono, e si agitano con un rastello a denti grandi. Si alza la gabbia sopra l' acqua, con l' ajuto di una lieva, perchè il cuojo sgoccioli; s' immerge nuovamente nell' acqua, se ne ritira, e si ripete questo lavoro, finochè i cuoj siano nettati, e l' acqua esca chiara.

Si lava separatamente le diverse specie di cuojo, perchè non tutte esigono la medesima attenzione. Per esempio, le orecchie esigono più tempo, e molto più attenzione, perchè le sporchezze sono ivi più tenaci, che altrove.

Quando le pelli sono ben nette, si mettono a stemperare in un' acqua di calce molto debole. Si può lasciarvele stare per molto tempo, perchè elleno se ne penetrino bene; ma si deve avere la precauzione di rinfrescare, ogni quindici giorni, con un secchio, o due di nuova acqua di calce, e rivoltare le pelli di tempo in tempo.

Questa acqua di calce scioglie i grassi, stac-

ca tuttociò che è aderente alla pelle, e la riduce in uno stato vicino alla cartapecora.

Quando le pelli che si adoperano hanno ancora peli, si mettono in un'acqua di calce più forte per dirozzarli: si fa lo stesso per quelli, che sono stati passati all'allume, ed al sego, e si trattano, in modo simile, tutte le materie, che contengono molto grasso, sangue, e sinovia. In questa prima operazione si scioglie la epidermide, che non è attaccabile dall'acqua sola.

Si mette poi a temperare le pelli nell'acqua chiara, si sgrondano sù la barella, e si lavano al fiume con la stessa cura, che la prima volta.

Vi sono fabbriche, nelle quali si passa sotto uno strettoio le pelli così nettate, per spremerne tutta l'acqua, che contengono.

A queste operazioni preparatorie succede la *fusione* delle materie, che si fa ordinariamente in una caldaja di rame; alcuni mettono pietre in fondo della caldaja per impedire, che le pelli vi si attacchino, e si brucino: altri vi mettono una gratella di legno, che produce lo stesso effetto.

Si riempie la caldaja fino sopra gli orli, e vi si aggiunge più o meno di acqua secondo lo stato, e la qualità delle materie.

Si accende alla prima un piccolo fuoco, per fondere a poco a poco le materie. Si aumen-

menta il fuoco a gradi fino all'ebullizione; ed a misura che si fa la colla, alcuni usano diminuire il fuoco, e non agitare, altri smuovono le materie finochè la colla sia fatta, e nutriscono l'operazione a piccolo fuoco per dodici in quindici ore.

Si giudica, che la colla è fatta, quando versandone sopra un piatto vi si trova la consistenza necessaria. In questo stato, si cola in un tinello, sul quale sia posata una gabbia lunga, e quadrata, che si dice *civiera*, e della quale siasi guarnito il fondo con un letto di paglia lunga.

Si versa la colla fonduta sù questa paglia attraverso la quale essa filtra, e cade nel tinello. Questa operazione deve essere fatta prontamente, ed il luogo ove essa si fa, deve essere caldo, perchè la colla non si fissi. Si ha la medesima attenzione di cuoprire la civiera, ed il tinello con panni, per prevenire il raffreddamento.

Si lascia che la colla si depuri nel tinello per tre, o quattro ore, e si ritira ancora fusa per portarla in scatole di legno bagnate, ed ivi essa si fissa.

Quando si vuole ottenere diverse qualità di colla, si dispongono robinet a diverse altezze del tinello, si fa colare aprendo successivamente quei robinet, cominciando da quello di sopra. Quella, che esce la prima, è la più pu-

pura; l'ultima non è, che lo strato inferiore sporcato di tutte le impurità, che si sono precipitate.

Si lascia la colla nelle scatole per 24 ore, dopo di che si ritirano per dividerle in tavolette. Queste tavolette sono portate al *seccatojo* che per l'ordinario, è un terrazzo coperto, i di cui lati ricevono l'aria da tutte le parti.

Quando la colla è mezza secca, si forano le foglie ad una delle estremità per passarvi un nastro, e situarle nel modo che si trovano in commercio.

Qualora le tavolette sono quasi secche, se si ammollano un poco per fregarle con un panno di lino fino, e nuovo, si dà loro una bella politura, e trasparenza.

Quantunque in generale non si faccia servire alla fabbricazione della colla forte, altro che i tendini, le cartilagini, le orecchie, ed i ritagli di pelle di animali vecchi, pure si può impiegare con vantaggio ancora le ossa. Il Signor Duhamel ne aveva già estratto della colla, ed aveva proposto la pentola papiniana per farli bollire. Ma il Signor Grenet ha ripreso questo lavoro con successo, ed i Signori Parmentier, e Pelletier, incaricati di assicurarsi della verità dei suoi risultati, hanno verificato, che 6 libbre di raspatura di ossa prese presso un fabbricante di battoni, e bol-

bollite in ventiquattro pinte di acqua fino a cottura, e riavvicinamento convenienti, potrebbero dare,

| | libbre | oncie. |
|---|---|---|
| Colla forte trasparente . . . . . | 15 | 4 |
| Colla di marco . . . . . | 0 | 4 |
| Marco seccato . . . . . | 4 | 3 |
| Perdita ò calo . . . . . | | 13 |

Sei libbre di raspatura di avorio hanno dato loro.

| | |
|---|---|
| Colla forte . . . . . | 1 |
| Marco . . . . . | 4 |
| Perdita . . . . . | 1 |

Queste colle sperimentate da ebanisti, sono sembrate essere della migliore qualità.

L'impiego della colla forte divenuto sì generale nell'arte del falegname, dell' ebanista etc. ha due inconvenienti: il primo è di seccarsi alla lunga, in maniera da permettere la disunione, e separazione delle lame, che essa incollava insieme, come si osserva in quasi tutti i mobili fatti da ebanisti; nei quali i pezzi si staccano e cadono ad ogni piccolo colpo; il secondo inconveniente è di essere solubile nell'acqua: la qual cosa non ne permette l'uso, che per i lavori, che non sono esposti a questo liquido.

Si può ovviare al primo di questi due inconvenienti, non impiegando che materie buone per comporre la colla, e specialmente non forzando troppo la decozione. Si

Si può rimediare al secondo, facendo fondere la colla con la menoma possibile quantità di acqua, aggiungendovi a poco a poco olio di lino seccativo, ed agitando la mescolanza per incorporare bene queste due materie. Poi si secca, e si ha una colla, che non si scioglie più nell'acqua.

## ARTICOLO II.

### *Della colla di fiandra.*

Questa colla differisce poco dalla colla forte; invece d'impiegarvi ritagli di pelli di animali vecchi, vi si fa uso di ritagli di pelli di montoni, pelli di agnelli, ed altri giovini animali, come pure di quelli di cartapecora.

Si lavano bene bene queste materie, si lascia la colla per molto tempo nei tinelli, perchè si depuri, e si mette in foglie sottilissime, le quali per questa sola ragione compariscono trasparenti. Non si dà loro che una linea di grossezza nel mezzo.

Questa colla ordinariamente ha un colore biondo: i pittori a tempera, i fabbricanti di drappi, ed i cartai la preferiscono alla colla forte, perchè essa è meno suscettibile di squammarsi seccandosi; ed inoltre altera meno i colori.

I falegnami, gli ebanisti, gl'intarsiatori, che

che hanno bisogno di unire i pezzi di legno con la massima possibile solidità, preferiscono la colla forte. Presso di loro, la trasparenza è una qualità inutile.

## ARTICOLO III.

### *Della colla a bocca.*

Si dà il nome di *colla a bocca*, ad una nuova preparazione dell'una, o l'altra delle colle precedenti, la quale permette di scioglierla in bocca per subito impiegarla.

Si prende ordinariamente della più bella colla forte, si rompe essa in piccoli pezzi, e si ammollisce lasciandola stemperare nell'acqua fredda per due giorni. Si decanta l'acqua, che è soprastante, e si fa fondere a piccolo fuoco la colla rammollita. Quando essa è ben liquida, vi si incorpora metà del suo peso di zucchero macinato, del quale si ajuta la dissoluzione per mezzo di un muovimento continuo.

Si cola questa dissoluzione sopra un marmo, che sia stato prima stropicciato con un pannolino imbevuto di buon olio di oliva: si lascia raffreddare, e fissare questa piastra per quattro, in cinque giorni: indi si stende sopra una salvietta piegata in quattro, si cuopre con altra salvietta, e si carica tutto con una ta-

tavola. Con questo mezzo, non solamente si appiana rendendola più compatta, ma si spreme tutto l'olio, che essa ha preso sul marmo; si rinnuova questa pressione; facendo scaldare le salviette per produrre più prontamente l'effetto, che si desidera: si taglia poi in piccole tavolette, ò placche di una linea (2, 25583 mill.) di grossezza, sopra 8, in 9 (18, 0 4664 mill.) di larghezza, e circa 3 pollici (8, 1210 centesimi) di lunghezza. Si secca questi piccoli pani rimettendoli fra panni lini caldi, e caricandoli come prima: si ripete il lavoro fino che la colla sia divenuta secca, e fragile.

## ARTICOLO IV.

### *Della colla di piedi di Vitello.*

Vi sono fabbricanti, che fanno entrare i piedi di vitello nella composizione della *colla di fiandra*. Ma, quando si adoperano soli, si ottiene una colla chiara, e trasparente, che senza avere molta forza, pure ha i suoi usi nell' arti.

Si comincia da portare via il pelo con l' acqua bollente; si separa poi gli ossi, e tutte le parti viscose, e si fa bollire il resto nell' acqua: si schiuma con attenzione, e quando la decozione è raffreddata, può prendere

la

la consistenza, di una gelatina densa, si passa per un panno lino la colla, e si lascia che si raffreddi lentamente.

Questa colla è trasparentissima: ma, siccome è inferiore, per le sue virtù, alla colla d' Inghilterra, ed a quella di Fiandra, se ne fa poco uso.

## ARTICOLO V.

### *Della colla di guanto, e di cartapecora.*

La colla di guanto si forma con i ritagli di pelli bianche di guanto, si fa bollire in circa diciotto volte il loro peso di acqua, fino alla riduzione della metà, smuovendo continuamente con un bastone.

Si condensa più, o meno, secondo che si desidera.

La colla di cartapecora si fa nello stesso modo: essa è più forte, ma non tanto bianca.

I doratori in oro brunito impiegano molto di queste due colle. Essi fanno ancora una colla con la pelle di anguilla, ed un poco di calce; si passa la decozione, e si aggiungono alcune chiare di uovo: essi applicano l' oro sopra uno strato di questa colla.

I cartaj si servono di una colla presso a poco simile: essi mettono ritagli di pelle in una gabbia di ferro sospeso in mezzo di una cal-

caldaia piena di acqua bollente, e riconoscono, che essa è al grado di forza conveniente, quando la saliva non penetra la carta, che si è incollata con essa. E' stato osservato, che era più sbrigativo il mettere la pelle nell' acqua bollente, che il metterla subito nell' acqua fredda per portare a gradi alla ebullizione.

## ARTICOLO VI.

### *Della colla di pesce.*

I Russi preparano la colla di pesce, conosciuta sotto il nome di *ichtiocolla*, con la vescica ad aria dello Storione.

Le vesciche di *Sterlets* somministrano la colla la più forte, che è preferita a tutte per i lavori di tarsia.

Si fa stemperare nell'acqua le vesciche fresche; si rivoltano, e si tagliano per lo lungo in fascie, che si stendono sopra grandi foglie di alberi per farle seccare: si spogliano della loro prima pellicola: si stropicciano per toglierne l'epidermide: fatto ciò, si arrotola, sotto tutte le forme, le pelli bianche, e lucenti, e si seccano di nuovo.

Lungo l'Oka, ove non si secca che *Sterlets*, si prende la vescica di questi pesci, si batte, e si fa seccare.

Si

Si prepara, per lo stesso uso, quella del *glanis* sulle rive del Volga: questa ultima è molto stimata per i lavori degli ebanisti.

Si può ancora fare colla con la vescica del *barbo*.

Nei contorni di Sinbirsk, e lungo il Volga, si tira, per mezzo della cottura di queste vesciche fresche, una colla finissima che si cola in forme.

Quando si vuole fare uso della colla di pesce, si batte essa con un martello, indi si taglia in piccoli pezzi con forbicie, si mette nell'acqua, o si tiene ad un calore dolce fino che sia fonduta. Si può usare il vino, o l'acquavite, come dissolvente.

Questa colla è di un grande uso per lustrare i nastri, ed i veli, e per chiarire i vini.

## SEZIONE VI.

### *Del Tannino.*

Il Tannino appartiene essenzialmente ai vegetabili. Esso forma la loro proprietà astringente; ma niente ha di comune con le sostanze minerali, che sono state chiamate stittiche, come l'allume, la copparosa etc.

Il tannino forma uno dei principj di tutti i vegetabili astringenti; esso abbonda nel cacciù, nelle scorze di quercia, e di melagra-

no, nella noce di galla, nel sommacco etc.

Esso è solubile nell'acqua, e si può estrarlo dal vegetabile per mezzo di questo liquido; ma allora è mescolato di varii prodotti, che gli sono stranieri, e dei quali è necessario sbarazzarlo per averlo puro.

Il Signor Proust ci ha fatto conoscere un processo molto semplice per ottenere il tannino in tutta la sua purezza: esso consiste in versare della dissoluzione di muriato di stagno in una decozione di noce di galla: si fa, sul momento, un precipitato di un bianco giallastro, che non è altro, che la combinazione del principio astringente con l'ossido di stagno. Si decanta il liquore, che sopranuota: si lava il precipitato; si stempera nell'acqua e si decompone per mezzo del gas idrogeno solforato.

L'ossido di stagno solforato si deposita, e l'astringente si scioglie a proporzione nell'acqua. Si filtra, e si svapora in un bacino di argento: la dissoluzione prende l'odore, ed il colore di una decozione di noce di galla: la sostanza, che essa lascia dopo l'evaporazione, è secca, bruna, friabile: essa ha la rottura dello estratto di aloe, e non attira l'umidità dell'aria: ha un sapore acerbo, e si ridiscioglie nell'acqua calda, e nell'alcool.

Se, invece d'impiegare la decozione di noce di galla, si fa uso di quella di *tan*, il pre-

precipitato si effettua per mezzo del nitro-muriato di stagno. Ma, quando esso è ben lavato, non è più decomponibile per mezzo del gas idrogeno solforato; esso non cambia di colore, la qual cosa prova pure, che l' astringente della noce di galla è modificato per mezzo dell' acido gallico.

Si può ancora estrarre il tannino per mezzo dell'alcool, e dell'etere.

Si discioglie pure con l' ajuto del calore, per mezzo degli olj fissi, o volatili.

Il tannino è precipitato dalla sua dissoluzione acquosa da quasi tutti gli acidi conosciuti: il muriatico, l'ossalico, il tartaroso, il fosforico, il pirolignoso, formano un precipitato di un colore rosso pallido cannella. Il precipitato per mezzo dell' acido solforico è di colore aranciato, ed il calore, che si produce nell' operazione, sviluppa un' odore di polvere di concia marcatissima. L'acido nitrico precipita meno: l'acetico, ed il benzoico non precipitano, se non che alla lunga. Il muriatico ossigenato precipita in grigio, e scolora il precipitato.

La potassa annerisce la dissoluzione del tannino, e precipita; la soda produce uno effetto meno sensibile; e l'ammoniaca ingialliscе il colore, e precipita più lentamente.

Non solamente il tannino toglie le terre ai loro dissolventi, ma si combina con esse,

quando elleno sono pure: se si mescola calce ad una dissoluzione acquosa di tanno, si forma nel momento un precipitato giallastro. La magnesia, l'allumina, la barite, formano con esso combinazioni particolari.

Il tannino toglie ancora gli ossidi metallici ai loro dissolventi acidi. L' ossido di ferro forma con esso un precipitato di un bruno verdastro, quando agisce sullo zolfato: quello di piombo, nell' acetato, è precipitato in un magma di colore di caffè: quello di rame, nello zolfato, in verde; quello di stagno, nel nitro muriato, in giallo; quello di zinco, nello zolfato, in grigio sporco; quello di mercurio, nel nitrato, in grigio abbondantissimo. I precipitati di argento, e di mercurio, sono, in parte, ricondotti al loro stato metallico, secondo l' osservazione dell' Accademia di Dijon.

Il tannino toglie le resine all' alcool.

Ma, la principale proprietà del tannino, quella, che ha portato tanto interesse sù questa sostanza, è la facoltà, che esso ha di combinarsi con la gelatina, e di formare con essa un corpo insolubile nell' acqua, ed imputrescibile. Specialmente al Signor Seguin noi siamo debitori di questa importante scoperta, e dell' applicazione felice che ne ha fatto alla teoria della concieria.

Il tannino è quasi indecomponibile per mez-

zo della fermentazione. Pare ancora ; che i frutti, e le scorze che ne contengono più , siano quelli , che si conservano per tempo più lungo.

Una bellissima esperienza del Signor Hatchet, che consiste a formare del tannino per mezzo della dissoluzion di un carbone qualunque nell' acido nitrico, ha sparso gran lume sulla natura, e le proprietà di questa sostanza. Pare, infatti, dopo di essa, che il tannino non è che un ossido di carbonico; e partendo da questo principio, si concepisce la sua inalterabilità, la sua esistenza nelle Scorze, etc.

FINE DEL TOMO SECONDO.

# SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

## DEL TOMO SECONDO

*Spiegazione della figura* 1. *Tavola* 1. *che rappresenta un apparato idropneumatico.*

*aaa.* Lati dell'apparato.
*bb.* Tavoletta dell'apparato.
*c.* Incavature fatte nella tavoletta per dare passaggio al tubo.
*d.* Apertura di mezzo della tavoletta, alla quale termina l'estremità del tubo.

*Spiegazione della fig.* 2. *tav.* 1. *rappresentante un apparato idropneumatico con un apparecchio alla storta, in stato di esperienza.*

*aaa.* Lati dell'apparato.
*bb.* Boccale rovesciato sù la tavoletta, destinato a ricevere il gas.
*cc.* Storta sopra un fornello.
*dd.* Tubo adattato alla storta, e che conduce i gas sotto la tavoletta.
*ff.* Fornello.

SPIE-

*Spiegazione della figura 3. tav. I. che rappresenta una boccia da medicina armata di un tubo.*

*aa.* Boccia da medicina.
*bb.* Tubo ricurvo adattato alla boccia da medicina, e che conduce il gas nell'acqua di un fiasco,
*cc.* Fiasco.
*d.* Incanalatura del fiasco, chiusa con un turacciuolo di sughero.
*ee.* Tubo ricurvo adattato al fiasco per portare il vapore per mezzo del suo becco ricurvo sotto la tavoletta di una macchina idropneumatica.
*f.* Becco ricurvo del tubo.

*Spiegazione della fig. 4. tav. I. che rappresenta un fiasco a becco ricurvo.*

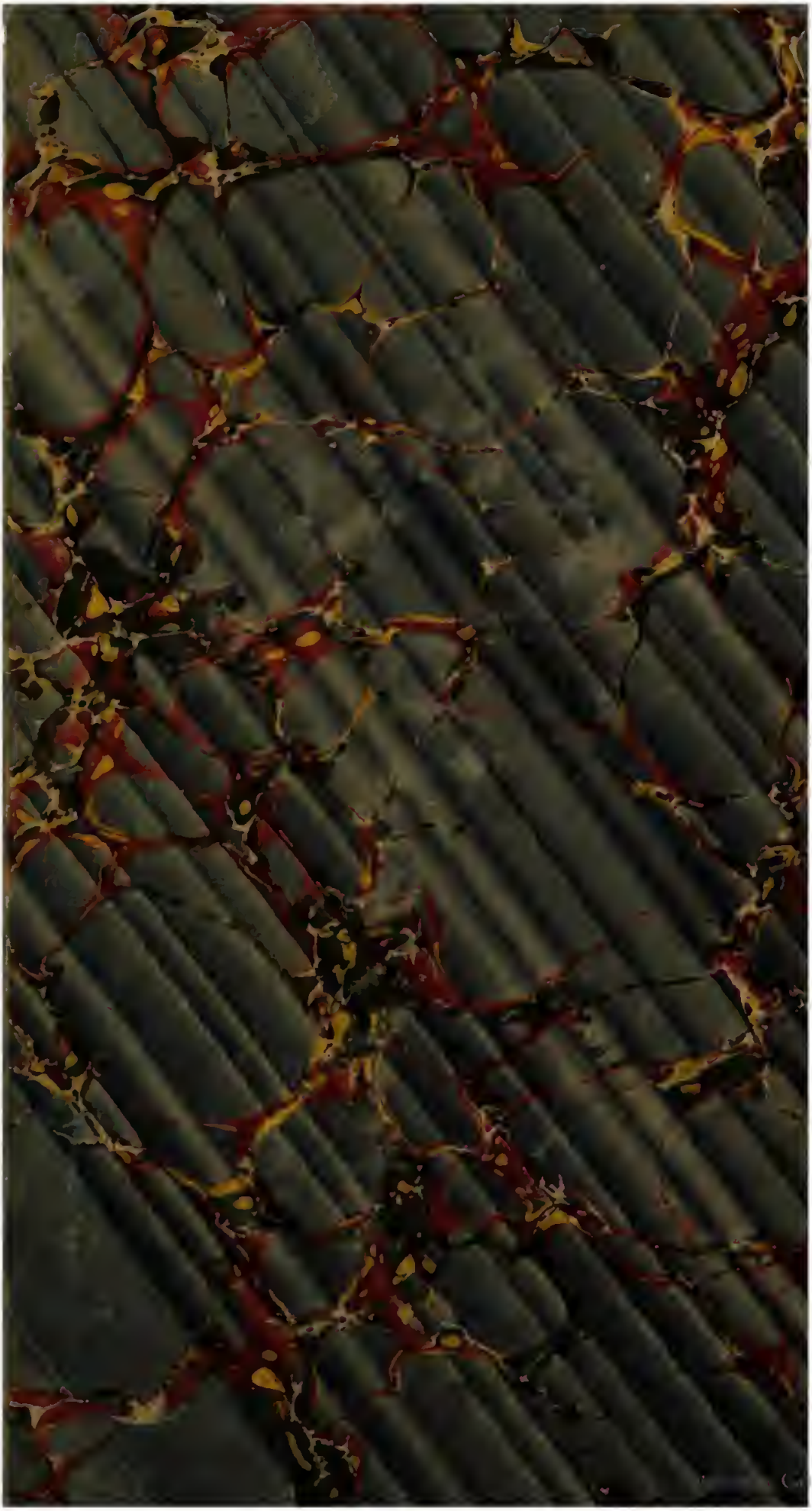
*aa.* Corpo del fiasco.
*b.* Incannellatura del fiasco.
*cc.* Becco ricurvo del fiasco.

In qualche luogo di questo Tomo II. è citata una seconda Tavola, ma nell' originale Francese non si è trovato nè la Tavola II. nè la sua spiegazione.

FINE DELLA SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DEL TOMO II.

68087

Pl. 1. *Ton.*

Biblioteca Nazionale
FONDO
PALATINO
Napoli

Digitized by Google